

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ
(С КЛЮЧАМИ)**

Направление подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль)
«Мехатроника»

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
ОЧНАЯ

2027 г. н.

Волгоград, 2026

Содержание

I. Спецификация	3
1. Назначение фонда оценочных средств.....	3
2. Общее количество тестовых заданий	4
3. Методика оценки сформированности компетенции.....	6
II. Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой.....	29
Оценочные материалы по дисциплинам.....	29
III. Сценарии выполнения заданий.....	194
IV. Система оценивания заданий.....	195
V. Перечень дополнительных материалов и оборудования, необходимых для оценки компетенций.....	196

I. Спецификация

1. Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее по тексту – ФОС) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, бакалавриат, направленность (профиль) «Мехатроника» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее по тексту - ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1046 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника".

Нормативную правовую базу разработки Фонда оценочных средств по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, бакалавриат, направленность (профиль) «Мехатроника» составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1046;
- Профессиональный стандарт "Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 г. N 503н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2019 г., регистрационный N 55600);
- Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 г. N 3н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 5 февраля 2016 г., регистрационный N 40956);
- Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный N 45755);
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Устав АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса»;
- другие локальные акты АНО ВО «Волгоградский институт бизнеса».

Общее количество тестовых заданий

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	10
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	11
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	44
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	22
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	32
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	16
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	19
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	20
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	7
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	17
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	23
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	115
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	23
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	23
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	20

ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	23
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	22
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	13
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	11
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	46
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	23
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	61
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	46
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	25
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	38
ПК-1	Способен осуществлять проектирование и конструирование изделий робототехники	208
ПК-2	Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение эксплуатации гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий	84
ПК-3	Способен к разработке и реализации проектов автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов	92
ВСЕГО		1094

2. Методика оценки сформированности компетенции

Оценка сформированности компетенции проводится по 100 – бальной системе.

Схема оценивания сформированности универсальных компетенций (УК)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Пороговый уровень</i> (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОПОП ВО) – оценивается по шкале 53-79 баллов (оценка «удовлетворительно»)	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 115 – 185 тестовых вопроса.
<i>Продвинутый уровень</i> – оценивается по шкале 80-92 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 186 - 226 тестовых вопроса.
<i>Высокий уровень</i> – 93-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 227 - 294 тестовых вопроса.

Схема оценивания сформированности общепрофессиональных компетенций (ОПК)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Пороговый уровень</i> (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОПОП ВО) – оценивается по шкале 53-79 баллов (оценка «удовлетворительно»)	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 75 – 145 тестовых вопросов.
<i>Продвинутый уровень</i> – оценивается по шкале 80-92 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 146 - 176 тестовых вопросов.
<i>Высокий уровень</i> – 93-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 177 - 200 тестовых вопросов.

Схема оценивания сформированности профессиональных компетенций (ПК)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Пороговый уровень</i> (как обязательный для всех выпускников по завершении освоения ОПОП ВО) – оценивается по шкале 53-79 баллов (оценка «удовлетворительно»)	Характерно частичное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 62 – 91 тестовых вопросов.
<i>Продвинутый уровень</i> – оценивается по шкале 80-92 балла (оценка «хорошо»)	Характерно сформированное, но содержащее отдельные пробелы знание. Количество верных ответов заключается в интервале 92 - 104 тестовых вопросов.
<i>Высокий уровень</i> – 93-100 баллов (оценка «отлично»)	Характерно полностью сформированное знание. Количество верных ответов заключается в интервале 105 - 120 тестовых вопросов.

4.Распределение тестовых заданий по компетенциям и уровням сложности

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование дескриптора сформированности компетенций	Наименование дисциплины, практик	Уровень сложности	Время выполнения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен выбрать ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.2 Способен находить, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача	Обучение служением Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	УК-2.1 Способен формулировать конкретные задачи для решения цели (подцели) проекта УК-2.2 Способен принимать обоснованные экономические	Основы проектной деятельности Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут

	норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решения, провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах	практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен выстраивать социальный диалог с учетом основных закономерностей межперсонального взаимодействия УК-3.2 Способен владеть техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных	Социология и политология Менеджмент Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика)	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

		командах	Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Способен грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК-4.2 Способен использовать Информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языке(ах)	Иностранный язык Бизнес-коммуникации и деловые переговоры Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

			выпускной квалификационной работы.		
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Способен демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.2 Способен проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	История России Философия Основы российской государственности Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	УК-6.1 Способен оценивать личностные ресурсы по достижению целей	Тайм-менеджмент Учебная практика (ознакомительная	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития УК-6.2 Способен планировать само-развитие и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни	практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Способен анализировать и критически осмысляет влияние образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в том числе собственных УК-7.2 Способен свободно ориентируется в нормах здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологиях, методах и	Физическая культура и спорт Основы здорового образа жизни Современные оздоровительные системы Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

		средствах поддержания уровня физической подготовленности	(эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно- технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Способен соблюдать основные требования информационной безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК-8.2. Способен свободно ориентируется в выборе правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения и военных конфликтов в	Безопасность жизнедеятельности Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно- технологическая практика) Производственная практика	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

		повседневной жизни и в профессиональной деятельности	(Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Владеет базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах, нормативно-законодательными основами инклюзивной грамотности. УК-9.2 Способен применить в профессиональной сфере дефектологические знания и нормативные требования инклюзивности.	Физическая культура для лиц с ограничениями жизнедеятельности и здоровья Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

			выпускной квалификационной работы.		
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Способен ориентироваться в экономических и финансовых новостях УК-10.2 Способен провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах	Экономика Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут
УК-11.	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в	УК-11.1 Понимает сущность проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, как угрозу реализации гражданами конституционных прав,	Правоведение и предпринимательское право Противодействие коррупции, экстремизму и		

	профессиональной деятельности	развития электроэнергетики и умеет их определять УК-11.2 Готов осуществлять профессиональную деятельность, основанную на принципах, направленных на противодействие проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения в сфере электроэнергетики	терроризму Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способен применить методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для изучения предметной области.	Математика Физика Химия Математическое моделирование мехатронных и робототехнических систем Материаловедение и технология конструктивных	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

		ОПК-1.2. Способен определить необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных.	материалов Механика Электротехника и электроника Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-2.	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет компьютерную технику, данных, глобальные сети ЭВМ для сбора необходимой информации. ОПК-2.2. Применяет современные программные и аппаратные средства для обработки и хранению информации.	Программное обеспечение и в программирование профессиональной деятельности Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут

			практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-3.	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-3.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Промышленная экология Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут

			квалификационной работы.		
ОПК-4.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Информационные технологии Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут
ОПК-5.	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Способен осуществлять поиск и подбор требований стандартов, норм и правил для разработки технической и проектной документации, связанной с профессиональной деятельностью. ОПК-5.2. Способен	Нормативные документы в профессиональной деятельности Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут

		разрабатывать техническую и проектную документацию на всех этапах реализации проектов автоматизация, механизация и роботизация технологических производственных процессов, разработки робототехнических комплексов и изделий с учетом требований стандартов, норм и правил.	практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-6.	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Способен решать задачи, связанные с обеспечением информационной безопасности, обеспечение приватности данных, а также аудит алгоритмов на предмет уязвимостей. ОПК-6.2. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с использованием сетевых технологий, включая работу с открытыми репозиториями кода, специализированными	Основы информационной безопасности Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной	Пороговый Продвинутый Высокий	3-5 минут

		базами научных публикаций и др. источниками данных.	квалификационной работы.		
ОПК-7.	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Способен осуществлять выбор технического решения систем автоматизации, механизации и роботизации, необходимых ресурсов с учетом современных экологических технологий и методов снижения негативного воздействия на окружающую среду. ОПК-7.2. Способен осуществлять выбор средств автоматизации, механизации и роботизации для обеспечения оптимального энергопотребления, рационального использования ресурсов, сырья и материалов, а также безопасного функционирования производства.	Введение в инженерную деятельность Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-8.	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Способен осуществлять выбор материальных, трудовых, нематериальных ресурсов, необходимых для решения базовых задач	Экономика предприятий (организации) Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная		

		профессиональной деятельности. ОПК-8.2. Способен выполнять расчет параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования производства, экономический анализ действующих и проектируемых производственных систем.	практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Способен осуществлять поиск актуальной информации о направлениях, методах и средствах развития технических систем в сфере профессиональной деятельности, в том числе в реестре патентного поиска. ОПК-9.2. Способность внедрять и осваивать решения по автоматизации, механизации и роботизации производства.	Инжиниринг мехатронных систем Оптимизация мехатронных и робототехнических систем Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и		

			защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий ОПК-10.2. Способен обеспечить соблюдение требований безопасности и условий труда в сфере профессиональной деятельности	Автоматические системы обеспечения техносферной безопасности Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и	ОПК-11.1. Способен разрабатывать алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и	Цифровая техника и электроника Цифровые системы управления в мехатронике Цифровая обработка сенсорной информации		

	робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем. ОПК-11.2. Способен применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, применять цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
--	---	---	--	--	--

ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Способен осуществлять монтаж, наладку и настройку опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ОПК-12.2. Способен осуществлять контроль монтажа и наладки, испытания качества и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных и робототехнических систем Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-13	Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.1. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.	Метрология, стандартизация и сертификация Производственная практика		

		ОПК-13.2. Способен проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	(эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Отбирает и применяет прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-14.2. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Основы систем искусственного интеллекта Алгоритмизация и программирование Производственная практика (эксплуатационная практика) Производственная практика (проектно-технологическая практика) Производственная практика (Преддипломная практика)		

			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ПК-1	Способен осуществлять проектирование и конструирование изделий робототехники	ПК-1.1 Выполняет разработку схемотехнического решения и проведение расчетов изделий робототехники; ПК-1.2 Осуществляет разработку рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации изделий робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации.	Основы инжиниринга Начертательная геометрия и инженерная графика Основы мехатроники и робототехники Проектирование мехатронных и робототехнических систем Проектирование мехатронных систем Управляемый электропривод мехатронных и робототехнических систем Системы управления электроприводов Автоматизированный электропривод БАС и наземные робототехнические комплексы Производственная	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут

			практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ПК-2	Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение эксплуатации гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий	ПК-2.1 Осуществляет организационно-методическое обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий; ПК-2.2 Обеспечивает организацию непланового ремонта гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий.	Электромагнитная совместимость в мехатронике и робототехнике Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем Помехоустойчивость мехатронных и робототехнических систем Оптимальное управление мехатронными системами Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к	Пороговый Продвинутый Высокий	5-7 минут

			процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		
ПК-3	Способен к разработке и реализации проектов автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов	ПК-3.1 Выполняет анализ технологических производственных процессов с целью выделения операций и процессов, подлежащих автоматизации, механизации и роботизации; ПК-3.2 Осуществляет внедрение и контроль эксплуатации средств автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов.	Исполнительные приводы мехатронных систем Управление мехатронными и робототехническими системами Преобразователи мехатронных и робототехнических систем Микропроцессорные средства в мехатронике и робототехнике Производственная практика (Преддипломная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.		

II. Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Способен выбрать ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи

УК-1.2 Способен находить, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.26 Обучение служением

1. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.* Какую основную цель преследует курс "Обучение служением"?

- а) Увеличение академической нагрузки студентов.
- б) Развитие волонтерской деятельности в университетах.
- в) Применение профессиональных навыков студентов для решения социальных задач.

г) Подготовка студентов к работе в государственных учреждениях.

Правильный ответ: в)

2. *Прочитайте текст, выберите два правильных ответа.* Какие задачи решает проектный офис общеуниверситетского уровня в рамках реализации модуля "Обучение служением"?

- а) Формирование сообщества амбассадоров подхода «Обучение служением».
- б) Координация образовательного процесса в рамках реализации модуля.
- в) Обеспечение академического фильтра проектной деятельности студентов.
- г) Привлечение и взаимодействие с партнерскими организациями.

Правильный ответ: б), г)

3. *Укажите правильную последовательность* этапов формирования "социального заказа" в рамках "Обучения служением":

1) Привлечение партнеров из числа НКО, органов власти, социальных предприятий.

2) Изучение сайтов и информационных ресурсов потенциальных партнеров.

3) Использование платформы ДОБРО.РФ для поиска релевантных организаций.

4) Составление перечня потенциальных партнеров.

Правильный ответ: 3-1-2-4

4. *Установите соответствие* между задачами, которые решают Проектные офисы (кураторы) на уровне факультетов и видами деятельности, которые они реализуют:

А) Привлечение проектов

Б) Академический фильтр

В) Оценка результативности

1) Обеспечение соблюдения требований по обеспечению формирования у студентов необходимых знаний и умений, соответствующих требованиям образовательной программы

2) Обеспечение привлечение проектов как от партнерских организаций, так и инициирование собственных предложений студентов и сотрудников университета

3) Оценка результативности проекта после его завершения

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3.

5. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ.* Какая онлайн-платформа упоминается в тексте как инструмент для поиска организаций и проектов для "Обучения служением"?

Правильный ответ: добро.рф

6. *Дайте определение понятию "проектный офис" в контексте "Обучения служением" – это...*

Правильный ответ: Структурное подразделение (или назначенная группа лиц) в университете, координирующее внедрение и реализацию модуля "Обучение служением", обеспечивающее взаимодействие с партнерами, организацию кураторства проектов и подготовку нормативных документов.

7. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.* Какой орган власти подготовил методические рекомендации для реализации "Обучения служением"?

а) Министерство образования и науки Российской Федерации

б) Ассоциация волонтерских центров

в) НИУ ВШЭ

г) Все перечисленные выше

Правильный ответ: г)

8. *Прочитайте текст, выберите два правильных ответа.* Какие организации могут выступать в роли "социального заказчика" для студенческих проектов в рамках "Обучения служением"?

а) Коммерческие банки

б) Некоммерческие организации (НКО)

в) Государственные и муниципальные учреждения

г) Международные корпорации

Правильный ответ: б), в)

9. *Укажите правильную последовательность действий при формировании набора типовых проектных задач:*

1) Определение тематики проектов исходя из содержания полученных студентами знаний.

2) Обеспечение максимальной связи проектов с будущей профессиональной деятельностью студентов.

3) Предложение "типовых" тематик студенческих проектов потенциальным партнерам.

Правильный ответ: 1-2-3

10. Как называется проект, реализуемый Национальным агентством при поддержке гранта мэра Москвы, направленный на развитие взаимодействия между вузами и НКО?

Правильный ответ: Программа развития потенциала

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Способен формулировать конкретные задачи для решения цели (подцели) проекта

УК-2.2 Способен принимать обоснованные экономические решения, провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.04 Основы проектной деятельности

1. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.* Что относится к признакам проекта?

- а) Соблюдение принципа единоначалия
- б) Установление четкой последовательности действий
- в) Направленность на достижение конкретных целей
- г) Повременная оплата труда

Правильный ответ: в)

2. Что определяют стандарты управления проектом? *(Прочитаете текст и выберите два верных варианта ответа):*

- а) Требования к проект-менеджерам
- б) Методологию управления проектом
- в) Уровень финансирования проекта
- г) Сроки реализации проекта

Правильный ответ: а), б)

3. *Укажите правильную последовательность* жизненного цикла проекта:

- 1) исполнение
- 2) завершение
- 3) инициация
- 4) планирование

Правильный ответ: 3-4-1-2

4. *Укажите правильное соотношение* проектов по особенностям управления с их чертами:

- 1. Терминальные
- 2. Развивающие
- 3. Открытые

Варианты ответов:

- а) на момент инициации не имеют конечной цели
- б) отсутствуют четко заданные и неизменные цели, жизненный цикл не ограничен
- в) имеют ясно обозначенную цель и ограниченный жизненный цикл

Правильный ответ: 1)-в; 2)-а; 3)-б

5. *Вставьте недостающее. (Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже).* Сторона, вступающая в отношения с заказчиком и берущая на себя ответственность за выполнение работ и услуг по контракту – это ...:

Правильный ответ: контрактор

6. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ* Цель проекта – это:

- А) Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- Б) Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта
- В) Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

Правильный ответ: Б

7. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ* Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества проекта?

- А) Проверку соответствия уже полученных результатов заданным требованиям
- Б) Составление перечня недоработок и отклонений
- В) Промежуточный и итоговый контроль качества с составлением отчетов

Правильный ответ: В

4. *Установите правильное соответствие между оценочными критериями проекта и их содержанием:*

А) назначение проекта	1) соответствие характеристик проекта и его продукции установленным стандартам качества.
Б) качество проекта	2) описание новых продуктов или услуг, которые получит потребитель в результате реализации проекта.
В) ресурсы проекта	3) перечень возможных неопределенных событий в проекте, вероятности их свершения и ущерб от их воздействия на проект.
Г) риски проекта	4) оборудование, материалы, персонал, программное обеспечение, информационные системы, производственные площади и другое

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 4, Г – 3.

8. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ* Участники проекта – это:

- А) Потребители, для которых предназначался реализуемый проект
- Б) Заказчики, инвесторы, менеджер проекта и его команда
- В) Физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте или чьи интересы могут быть затронуты в ходе выполнения проекта

Правильный ответ: В

9. *Установите правильную последовательность.* Перечислите пошаговый процесс создания структуры разбиения работ проекта:

- А) Определение основных производственных результатов проекта.

- Б) Декомпозиция основных результатов до уровня, необходимого и достаточного контроля за проектом.
 В) Совершенствование дерева.
 Г) Идентификация конечной продукции.

Правильный ответ: Г, А, Б, В.

10. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ Для чего предназначен метод критического пути?

- А) Для определения сроков выполнения некоторых процессов проекта
 Б) Для определения возможных рисков
 В) Для оптимизации в сторону сокращения сроков реализации проекта

Правильный ответ: В

11. Установите правильное соответствие между классами проектов по составу и их содержанием:

А) монопроект	1) целевые программы развития регионов, отраслей и других образований.
Б) мультипроект	2) комплексный проект или программа, состоящая из ряда отдельных проектов.
В) мегапроект	3) отдельный проект различного типа, вида и масштаба

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 1.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1 Способен выстраивать социальный диалог с учетом основных закономерностей межперсонального взаимодействия

УК-3.2 Способен владеть техниками установления межличностных и профессиональных контактов, развития профессионального общения, в том числе в интернациональных командах

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.05 Социология и политология

1. Вставьте недостающее. Вставьте недостающее. (Ответ следует записать с большой буквы, в именительном падеже)

...– это устойчивое и саморазвивающееся объединение людей, связанных между собой общим интересом, взаимодействующих друг с другом на основе норм и ценностей

Правильный ответ: Общество

2. Укажите правильное соответствие названия метода исследования его описанию:

- А) Количественный метод анализа документов, метод исследования, дающий возможность получить сведения о прошедших событиях, определить степень общественной значимости какого-либо социального явления с помощью изучения вторичных данных
 Б) Процесс непосредственного изучения поведения людей (коллектива), описательный психологический исследовательский метод, заключающийся в целенаправленном и организованном восприятии и регистрации поведения изучаемого объекта (организации);

В)Метод систематического сбора данных о поведении и установках людей (коллектива) с помощью специально сформулированных вопросов, которые адресованы по научной методике группе респондентов;

Варианты ответов:

1.контент-анализ

2. опрос

3. наблюдение

Правильный ответ: 1-а); 2-в); 3-б)

3. *Укажите правильную последовательность* этапов проведения социологического исследования межличностных и профессиональных контактов:

а) обработка и анализ данных, формирование выводов, составление отчета;

б) проведение эмпирического исследования;

в) разработка программы и приемов исследования.

Правильный ответ: 1-в); 2-б); 3-а)

4. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.*

Количество людей в малых группах колеблется:

а) от 10 до 30 человек

б) от 2 до 10 человек

в) более 10 человек

г) от 15 до 20 человек

Правильный ответ: б)

5. *Прочитайте текст и выберите два верных варианта ответа.*

Профессиональная стратификация, проявляется в двух основных формах:

а) в иерархии основных профессиональных групп (межпрофессиональная стратификация)

б) в стратификации внутри каждого профессионального класса (внутрипрофессиональная стратификация);

в)малых и больших социальных группах, реальных и номинальных социальных группах, референтных группах, квазигруппах;

г) основных стратификационных уровней: высший, средний и низший

Правильные ответы: а), б)

6. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.*

Что такое социальный статус?

а) Первичные элементы социальной структуры

б) Роль и функции социальных институтов

в) Виды и методология социологических исследований

г) Взаимосвязь понятий «личность» и «общество»

Правильный ответ: г)

7. *Вставьте недостающее. (Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже)*

Процесс, при котором индивиды или группы взаимодействуют друг с другом называется

Правильный ответ: социальное взаимодействие

8. *Вставьте недостающее. (Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже)*

Система социальных ролей и норм, регулирующих взаимодействие в обществе, обозначается термином _____

Правильный ответ: социальный контроль

9. *Вставьте недостающее. (Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже)*

Процесс, в результате которого индивиды усваивают культурные нормы и ценности общества, называется _____

Правильный ответ: социализация

10. *Прочитайте текст и выберите два верных варианта ответа.*

Что не относится к социальной мобильности?

- а) Изменение положения индивида или группы в рамках социальной структуры общества
- б) Типы и критерии социальной стратификации
- в) Основные принципы социального прогнозирования в здравоохранении

Правильный ответ: б), в)

11. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется политический режим, характеризующийся конституционным провозглашением и реальным обеспечением прав и свобод человека, разделением властей и верховенством права? а) Тоталитаризм; б) Авторитаризм; в) Демократия; г) Аристократия. **Правильный ответ: в)**

12. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Кто является автором классического определения политики как «борьбы за государственную власть»? а) М. Вебер; б) В. И. Ленин; в) Н. Макиавелли; г) Ш. Л. Монтескьё. **Правильный ответ: б)**

13. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип избирательной системы предполагает голосование избирателей за конкретного кандидата в одномандатном округе, где побеждает набравший относительное большинство голосов? а) Пропорциональная; б) Смешанная; в) Мажоритарная; г) Куриальная. **Правильный ответ: в)**

14. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что из перечисленного относится к формам государственного устройства, а не к политическим режимам? а) Федерация; б) Деспотия; в) Олигархия; г) Охлократия. **Правильный ответ: а)**

15. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Идеология, ставящая во главу угла защиту индивидуальных свобод, ограничение государственного вмешательства в экономику и частную собственность, называется: а) Коммунизм; б) Консерватизм; в) Либерализм; г) Анархизм. **Правильный ответ: в)**

16. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите основные признаки правового государства: а) Наличие разветвленной сети силовых структур для подавления оппозиции; б) Верховенство закона во всех сферах жизни общества; в) Полный контроль государства над экономикой; г) Разделение государственной власти на законодательную, исполнительную и судебную; д) Отсутствие официальной идеологии. **Правильный ответ: б), г)**

17. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа Выберите функции политической партии в демократическом обществе: а) Представительство интересов различных социальных групп; б) Исполнение судебных приговоров; в) Борьба за завоевание и осуществление государственной власти; г) Проведение обязательной военной мобилизации; д) Эмиссия национальной валюты. **Правильный ответ: а), в)**

18. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие международные организации являются примерами региональной экономической интеграции? а) ООН (Организация Объединенных Наций); б) Европейский союз (ЕС); в) ЕАЭС (Евразийский экономический союз); г) НАТО (Североатлантический альянс); д) Красный Крест. **Правильный ответ: б), в)**

19. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа К какой ветви власти относятся следующие институты в Российской Федерации? а) Правительство РФ; б) Конституционный Суд РФ; в) Совет Федерации; г) Государственная Дума; д) Министерство иностранных дел. **Правильный ответ: в), г) (законодательная ветвь)**

20. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа Укажите субъекты политического процесса, относящиеся к гражданскому обществу: а) Профсоюзные объединения; б) Аппарат президента; в) Общественные палаты; г) Федеральная служба безопасности; д) Муниципальные администрации. **Правильный ответ: а), в)**

21. Установите правильную последовательность стадий избирательного процесса: 1 Подсчет голосов и определение результатов выборов; 2 Назначение даты голосования; 3 Выдвижение кандидатов и формирование списков; 4 Предвыборная агитация и информирование избирателей; 5 Голосование. **Правильный ответ: 2-3-4-5-1**

22. Расположите этапы принятия федерального закона в Российской Федерации: 1 Одобрение Советом Федерации; 2 Рассмотрение и принятие Государственной Думой в трех чтениях; 3 Подписание Президентом РФ и обнародование; 4 Законодательная инициатива субъекта права; 5 Преодоление вето Президента или одобрение поправок (при необходимости). **Правильный ответ: 4-2-1-5-3**

23. Укажите логическую последовательность развития политической мысли согласно формационному подходу: 1 Политическая мысль Нового времени (либерализм, суверенитет); 2 Политическая мысль Античности (Платон, Аристотель); 3 Политическая мысль Средневековья (теологическая концепция, Августин Блаженный); 4 Политическая мысль эпохи Возрождения (Макиавелли). **Правильный ответ: 2-3-4-1**

24. Определите верный порядок проведения социологического опроса общественного мнения: 1 Анализ данных и составление отчета; 2 Формулирование гипотез и разработка анкеты; 3 Пилотажное (пробное) исследование; 4 Выборка респондентов и проведение полевого этапа (опрос); 5 Интерпретация полученных результатов. **Правильный ответ: 2-3-4-1-5**

25. Расставьте шаги электорального цикла (избирательной кампании) кандидата: 1 Регистрация кандидатом в избирательной комиссии; 2 Официальное вступление в должность после оглашения победы; 3 Сбор подписей или внесение избирательного залога; 4 Формирование предвыборной программы и штаба; 5 Участие в дебатах и встречах с избирателями. **Правильный ответ: 4-3-1-5-2**

26. Установите соответствие между политическими идеологиями и их ключевыми ценностями:

Идеология	Ключевая ценность
А) Либерализм	1) Традиции, стабильность, сильное государство, иерархия
Б) Консерватизм	2) Свобода личности, равенство возможностей, права человека
В) Социал-демократия	3) Классовый мир через реформы, социальное государство, солидарность
Г) Коммунизм	4) Отмена частной собственности, бесклассовое общество

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4.

27. Установите соответствие между формами правления и их характеристиками:

Форма правления	Характеристика
А) Монархия	1) Глава государства избирается населением или парламентом на срок
Б) Республика	2) Власть передается по наследству и часто является пожизненной
В) Парламентская республика	3) Правительство формируется партией победившей на выборах в парламент
Г) Президентская республика	4) Президент одновременно является главой государства и главой исполнительной власти

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4.

28. Установите соответствие между методами политологии и их содержанием:

Метод	Содержание
А) Сравнительный	1) Изучение политических институтов путем мысленного разделения их на части
Б) Институциональный	2) Сопоставление однотипных политических явлений в разных странах
В) Исторический	3) Оценка эффективности принимаемых решений и действий политиков
Г) Бихевиористский	4) Изучение поведения индивидов и групп через опросы и статистику

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4.

29. Установите соответствие между органами власти РФ и их полномочиями:

Орган власти	Полномочие
А) Президент РФ	1) Толкование Конституции, проверка законов на соответствие ей
Б) Правительство РФ	2) Обеспечение исполнения бюджета, управление федеральной собственностью
В) Федеральное Собрание	3) Определение основных направлений внутренней и внешней политики
Г) Конституционный Суд	4) Принятие федеральных законов

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 4, Г – 1.

30. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устойчивая, организованная группа людей, объединенная общими взглядами на политику и стремящаяся к получению власти, называется _____.

Правильный ответ: партия

31. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процедура выражения недоверия высшему должностному лицу или правительству со стороны представительного органа власти до истечения срока их полномочий называется процедура _____. **Правильный ответ: импичмента (или вотум недоверия)**

32. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **государство** – это ...

Правильный ответ: политическая организация общества, обладающая суверенитетом, специальным аппаратом управления и принуждения, а также устанавливающая правовой порядок на определенной территории (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу).

33. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **легитимность власти** – это ...

Правильный ответ: признание обществом законности, правомерности существующей власти и ее права управлять, готовность населения подчиняться ее решениям (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу).

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.08 Менеджмент

1. Установите правильную последовательность функций управления:

- а) мотивация;
- б) планирование;
- в) контроль;
- г) организация.

Правильный ответ: б), г), а), в)

2. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Какой основной недостаток характерен для линейно-функциональных организационных структур управления предприятиями?

Правильный ответ: отсутствие единства действий (или нет единства) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

3. Укажите правильное соответствие между группами методов управления рисками и конкретными методами:

- 1) методы локализации риска;
- 2) методы диверсификации риска;
- 3) методы предупреждения риска;
- 4) методы избежания риска;
- 5) методы снижения экономических последствий риска.

Варианты ответов:

- а) создание денежных резервов, запасов сырья на складе;

- б) поиск гарантов;
- в) стратегическое планирование;
- г) диверсификация финансовых инвестиций;
- д) создание дочерних предприятий для реализации рискованных проектов.

Правильный ответ: 1)-д; 2)-г; 3)-в; 4)-б; 5)-а

4. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Как называется компания, выпускающая ценные бумаги?

Правильный ответ: эмитент.

5. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Ситуация, при которой у получателя информации не возникает дополнительных вопросов, характеризуется такой чертой эффективной обратной связи, как :

Правильный ответ: своевременность

6. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Определите тип коммуникации, при котором происходит взаимовлияние друг на друга участников общения – это :

Правильный ответ: аксиальная коммуникация (или аксиальная) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

7. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Формальным каналом передачи информации в организации является -

Правильный ответ: организационная структура

8. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Определите вид коммуникаций, которые помогают поддерживать единый рабочий ритм, обеспечивают понимание общих целей и задач, а также решать повседневные рабочие вопросы. Обмен информацией и взаимодействие между сотрудниками внутри организации — это

Правильный ответ: внутрикорпоративные коммуникации

9. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Нарастание социальной напряженности между оппонентами из-за возникших противоречий – это

Правильный ответ: предконфликтная ситуация

10. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. К основным моделям поведения личности в конфликте не относят:

Правильный ответ: неконформистская

11. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с большой буквы.

..... - процесс одновременного взаимодействия коммуникантов и их воздействия друг

на друга.

Правильный ответ: Межличностная коммуникация

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.1 Способен грамотно строит коммуникацию, исходя из целей и ситуации; использует коммуникативно приемлемые стиль общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами

УК-4.2 Способен использовать Информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном(ых) языке(ах)

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.03 Иностранный язык (Английский Язык)

1. *Выберите один правильный ответ*

Our delegation _____ from Russia.

a) am,

б) is,

в) are

Правильный ответ: в)

2. *Укажите правильное соответствие глаголов в предложении*

1) I _____ health insurance.

2) He _____ health insurance.

3) We _____ health insurance last year.

Варианты ответов:

a) have

б) didn't have

в) has

Правильный ответ: 1-а, 2-в, 3-б.

3. *(Выберите два правильных ответа).*

Do you _____ English?

a) spoke,

б) speak,

в) learn,

г) will spoken.

Правильный ответ: б, в.

4. *Укажите правильное соответствие глаголов с существительными*

1) to listen

2) to play

3) to write

Варианты ответов:

a) football

б) music

в) an article

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-в.

5. Вставьте в предложение пропущенное слово(ответ следует записать с маленькой буквы).

I _____ my homework.

Ответ: do.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть Б1.О.03 Иностранный язык (Немецкий Язык)

1. Составьте предложение, обращая внимание на порядок слов.

Von Beruf, Chefsekretärin, sie, ist.

Ответ: Sie ist Chefsekretärin von Beruf.

2. Продолжите предложение, выберите один правильный ответ

Er kommt aus der BRD, darum spricht er sehr gut ...

- a) Englisch.
- b) Russisch.
- c) Deutsch.

Правильный ответ: c)

3. Поставьте существительное в нужный падеж.

Die Hilfe (der Vater) ist für uns wichtig.

Правильный ответ: des Vaters

4. Составьте предложение.

Historische Romane, gern, liest, dein Bruder?

Правильный ответ: Liest dein Bruder historische Romane gern?

5. Определите соответствия в действиях данных людей.

- 1) die Tochter.
- 2) die Mutter.
- 3) die Oma.
- a) Sie lernt in der Fachschule.
- b) Sie ist Rentnerin und führt den Haushalt.
- c) Sie arbeitet als Lehrerin in der Schule.

Правильный ответ: 1а, 2с, 3 в

6. Вставьте соответствующее притяжательное местоимение. Выберите один правильный ответ.

Wir arbeiten bei der Firma Schmidt-Möbel. ... Firma ist in Lübeck.

- a) unsere.
- b) seine.
- c) unser.

Правильный ответ: a)

7. Какие предложения построены с обратным порядком слов? Выберите два правильных ответа.

- a) Er steht im ersten Studienjahr.
- b) Die Freizeit verbringen wir zusammen.
- c) Am College studiert er gern.
- d) Der Bruder ist Buchhalter von Beruf.

Правильный ответ: b), c)

8. *Поставьте соответствующее личное местоимение.*

... werdet Buchhalter.

- a) ich
- b) wir
- c) sie
- d) ihr

Правильный ответ: d)

9. *Какие предложения построены с прямым порядком слов? Выберите два правильных ответа.*

- a) Der Freund studiert am College.
- b) Auf dieser Straße wohne ich schon lange.
- c) Ich habe viele Verwandten.
- d) Den Haushalt führt die Großmutter.

Правильный ответ: a), c)

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.20 Бизнес-коммуникации и деловые переговоры

1. *Выберите один правильный ответ. Какой из нижеперечисленных элементов не является частью невербальной коммуникации?*

- a) жесты
- б) мимика
- в) слова
- г) письменные сообщения

Правильный ответ: г)

2. *Укажите правильную последовательность этапов ведения деловых переговоров:*

- 1) принятие решения
- 2) обсуждение и торг
- 3) подготовка и планирование

Правильный ответ: 3-2-1

3. *Укажите правильное сопоставление видов коммуникации:*

- 1. коммуникации по форме общения
- 2. коммуникации по каналам общения
- 3. коммуникации по субъекту и средствам коммуникации

Варианты ответов:

- a) формальные и неформальные
- б) межличностные и коммуникации с помощью информационных технологий
- в) вербальные и невербальные

Правильный ответ: 1)-в; 2)-а; 3)-б

4. *Прочитайте текст, запишите ответ в виде числа*

На каждую минуту публичного выступления приходится ... минут подготовки

Правильный ответ: 20

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой метод управленческого анализа помогает оценить внутренние и внешние факторы, влияющие на организацию?

- а) метод анкетирования
- б) метод сравнительного анализа
- в) SWOT-анализ
- г) Метод весовых коэффициентов

Правильный ответ: в)

6. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В соответствии с данным принципом, разрабатывая систему управления, ее организационный, технический комплекс, системное обеспечение, рабочие программы и планы, необходимо стремиться к тому, чтобы предлагаемые решения подходили, возможно, более широкому спектру задач организации:

- а) принцип системного подхода;
- б) принцип комплексности задач и рабочих программ;
- в) принцип унификации;
- г) принцип открытости.

Правильный ответ: в)

7. *Укажите правильную последовательность.* Расположите этапы принятия решения в правильном порядке:

- 1) организация работ по реализации решения – обратная связь
- 2) возникновение проблем, по которым надо принять решение
- 3) выбор критериев, по которым будет принято решение

Правильный ответ: 2-3-1

8. *Установите правильную последовательность функций управления:*

- д) мотивация;
- е) планирование;
- ж) контроль;
- з) организация.

Правильный ответ: б), г), а), в)

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.1 Способен демонстрировать толерантное восприятие социальных, религиозных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям

УК-5.2 Способен проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.01 История России

1. В 1380 г. состоялась (*выберите один правильный ответ*):

- а) Куликовская битва
- б) Невская битва
- в) Ледовое побоище
- г) битва на реке Воже

Правильный ответ: а)

2. Прочитайте текст и установите правильное соответствие даты и произошедшего события, указанных в таблице:

А) Куликовская битва	1) 1480 г.
Б) Дата первого упоминания о Москве в летописях	2) 1497 г.
В) Стояние на реке Угре	3) 1380 г.
Г) Принятие общерусского Судебника	4) 1147 г.

Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-а, 4-б

3. Расставьте в хронологическом порядке (от наиболее раннего к наиболее позднему) следующие события новейшей истории России:

- а) Отставка Б.Н. Ельцина
- б) Начало либеральных экономических реформ
- в) Возобновление выборов глав российских регионов
- г) Экономический кризис с последующим объявлением дефолта

Правильный ответ: б) г) а) в)

4. Запишите фразу, указав верное понятие определению (*Ответ следует записать с большой буквы, в именительном падеже*).

_____ — смена правящих режимов, осуществляемая с преимущественным использованием методов ненасильственной политической борьбы (обычно массовых уличных акций протеста). К ним обычно смену власти в 2003 г. в Грузии, в 2004 на Украине, в 2005 г. в Киргизии и пр.

Правильный ответ: Цветная революция

5. Аграрная политика Хрущева в конце 1950-х-начала 1960-х гг. заключалась в (*выберите два правильных ответа*):

- а) аграрной либерализации
- б) увеличении посевов кукурузы
- в) преобразовании колхозов в совхозы
- г) поддержке подсобных хозяйств

Правильный ответ: б) в)

6. Прочитайте текст и укажите два правильных ответа. Назовите две основные причины гражданской войны:

- А) разгон Учредительного собрания и раскол в обществе после Октябрьской революции
- Б) социальные противоречия, вызванные декретами советской власти
- В) иностранное вмешательство
- Г) религиозные конфликты

Правильный ответ: А) Б)

7. Установите правильное соответствие между датами и событиями революции 1917 года в России:

- 1) Выход Приказа № 1
- 2) Подписание Николаем II Манифеста об отречении от престола
- 3) Опубликование ноты Милюкова
- 4) Государственное совещание
- 5) Провозглашение России республикой

- А) 3-4 июля 1917 г.
- Б) август 1917 г.
- В) 2 марта 1917 г.
- Г) 1 марта 1917 г.
- Д) 18 апреля 1917 г.
- Е) 1 сентября 1917 г.

Правильный ответ: 1-Г, 2-В, 3-Д, 4-Б, 5-Е

8. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Какие единые денежные знаки были введены в России благодаря денежной реформе Елены Глинской в XVI веке?

Правильный ответ: копейка

9. Установите правильную последовательность. Обозначьте цифрами последовательность событий:

События внутренней политики в эпоху Ивана Грозного

- 1) введение опричнины
- 2) венчание на царство
- 3) принятие нового «Судебника»
- 4) «Стоглавый Собор» Русской православной церкви

Правильный ответ: 2,3,4,1

10. Установите правильную последовательность. Обозначьте цифрами последовательность событий:

Закрепощение крестьян осуществлялось ограничением их свободы передвижения:

- 1. введение заповедных лет
- 2. установление правила «Юрьего дня»
- 3. введение «урочных лет»

Правильный ответ: 2,1,3

11. Установите правильную последовательность. Восстановите хронологию событий:

- 1. Принятие Соборного Уложения Алексея Михайловича
- 2. Восстание Степана Разина
- 3. Медный бунт
- 4. Соляной бунт
- 5. Переяславская Рада

Правильный ответ: 4,1,5,3,2

12. Установите правильную последовательность. Восстановите хронологию событий:

- 1. Лжедмитрий II
- 2. Правление Семибоярщины
- 3. Избрание на царство Земским Собором Михаила Романова
- 4. Освобождение Москвы Вторым ополчением

Правильный ответ: 1,2,4,3

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.02 Философия

1. Мировоззрение – система взглядов, убеждений, идеалов и ценностей, целостное представление о мире и отношение к нему. Мировоззрение включает в себя два

относительно самостоятельных уровня*(прочитайте текст и выберите два правильных ответа):*

- а) мировосприятие (мироощущение);
- б) миропонимание;
- в) мироубеждение;
- г) мироценности;

Правильный ответ: а) б)

2. Вставьте недостающее.*(Ответ следует записать с большой буквы).*

_____ мировоззрение – логически упорядоченная система знаний, ориентированная на рациональное объяснение мира.

Правильный ответ: Философское

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.*

История – это философия на примерах, главная её задача – назидать и поучать на конкретных примерах. Так считал:

- а) К. Маркс
- б) Фукидид
- в) Н. Карамзин
- г) В. Татищев

Правильный ответ: г)

4. В историческом плане принято выделять пять основных типов философии, *определите их последовательность (Расставьте в хронологическом порядке):*

- а) философия Нового времени (XVII–XIX вв.)
- б) современная философия (XX в.)
- в) эпохи Возрождения (XV–XVI вв.)
- г) философия Древнего мира (до II–V вв. н. э.)
- д) философия Средневековья (II–XIV вв.)

Правильный ответ: г) д) в) а) б)

5. *Прочитайте текст и установите правильное соответствие представителей учения и их учения, указанные в таблице:*

а) Философия эпохи возрождения	1) Огюст Конт, К. Ясперс, А. Камю, М. Хайдеггер, К. Поппер и др.
б) Средневековая философия	2) Иммануил Кант, В.Ф. Гегель, Людвиг Фейербах и др.
в) Современная западная философия	3) Петрарка, Боккаччо, Эразм Роттердамский, Леонардо да Винчи, Микеланджело, Галилей, Джордано Бруно, Макиавелли, Т. Кампанелла, Т. Мор, Н. Кузанский и др.
г) Немецкая классическая философия	4) Фома Аквинский, Августин Аврелий и др.

Правильный ответ: 1-в, 2-г, 3-а, 4-б

6. Вставьте недостающее *(Ответ следует записать с маленькой буквы в именительном падеже).*

Философская концепция о борьбе противоположностей это _____

Правильный ответ: диалектика

7. *Установите правильное соответствие. Соотнесите направление философии с их содержанием.*

- а) материализм
- б) идеализм
- в) рационализм
- г) позитивизм

Варианты ответов:

- 1. направление в философии, которое считает сознание первичным
- 2. направление в философии, которое считает разум первичным источником знания
- 3. направление в философии, которое считает материю первичной реальностью
- 4. направление в философии, которое отвергает метафизику и занимается только наукой

Правильный ответ: а-3 , б-1, в-2 , г-4

8. Вставьте недостающее (*Ответ следует записать с маленькой буквы в именительном падеже*).

Принцип, который утверждает, что истина — это то, что полезно, называется ____

Правильный ответ: прагматизм

9. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Метафизика - это

- а) изучение природы
- б) изучение сознания
- в) изучение бытия
- г) изучение морали

Правильный ответ: в)

10. Вставьте недостающее (*Ответ следует записать с большой буквы в именительном падеже*).

Кому принадлежит концепция «культуры как вторичной природы»?

Правильный ответ: Демокрит

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.25 Основы российской государственности

1. Прочитайте текст, выберите несколько правильных ответов Какие народы России наиболее многочисленные по данным переписи 2021 года (выберите три народа с наибольшей численностью)?

- А) тувинцы
- Б) башкиры
- В) русские
- Г) татары
- Д) калмыки
- Е) чеченцы

Правильный ответ: В) Г) Е)

1. Дайте определение понятию цивилизация (*Ответ следует записать с большой буквы в именительном падеже*).

Правильный ответ: совокупность передовых общественно-политических норм и установлений, достигнутых в результате многовекового развития человечества

2. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. (Ответ следует записать с большой буквы в именительном падеже).

Система взглядов на устройство и развитие общества, выражающая интересы какой-либо социальной группы, реализация которых требует участия в политической власти:

Правильный ответ: идеология

4. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Вывоз на другие территории токсичных технологий и отходов называется:

Правильный ответ: экологическая агрессия.

5. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. В каком году суммарный коэффициент рождаемости условное количество детей на одну женщину в фертильном возрасте в России впервые опустился до 2,15?

А) в 1964 г.;

Б) в 1993 г.;

В) в 1985 г.;

Г) в 1930 г.;

Д) в 2022 г.

Правильный ответ: А)

6. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Союз государств, которые являются самостоятельными в пределах, распределенных между ними и центром компетенций, характерно для:

Правильный ответ: федерация

7. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать в виде слов да или нет. Является ли, по мнению Н.Я. Данилевского, впервые разработавшего цивилизационный подход, Россия частью Европы?

Правильный ответ: нет

8. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Институционализированный и санкционированный опыт предков:

А) ритуал;

Б) традиция;

В) норма;

Г) миф.

Правильный ответ: б)

9. Прочитайте текст, выберите несколько правильных ответов. Перечислите государства-цивилизации:

А) Китай;

Б) Индия;

В) Нидерланды;

Г) Германия;

Д) Россия;

Е) Япония.

Правильный ответ: А) Б) Д) Е)

10. Сколько в России этнических групп? Ответ запишите цифрой.

Правильный ответ: 200

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1 Способен оценивать личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития
УК-6.2 Способен планировать саморазвитие и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, на основе представлений о непрерывности образования в течение всей жизни

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.07 Тайм-менеджмент

1. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.* Проактивный подход к жизни – это:

- а) полная зависимость от внешних обстоятельств и людей
- б) активизация всех жизненных ресурсов в том числе с помощью специальных препаратов
- в) выстраивание жизни по своему желанию, активное влияние на события и обстоятельства
- г) выбор пути наименьшего сопротивления

Правильный ответ: в)

2. *Выберите два верных варианта ответа.* Прочитайте примеры речевых формулировок, определите, какие из них соответствуют человеку с реактивным отношением к жизни):

- а) Всегда есть выход, надо только смотреть вокруг и видеть новые возможности
- б) Можно выбрать новый подход к достижению желаемого результата
- в) Я не могу ничего сделать в этой ситуации
- г) Трудно что-либо предпринять, когда компьютер старый, нет нужной программы, отключен Интернет

Правильный ответ: б), г)

3. *Укажите правильную последовательность характеристик постановки цели по методологии SMART:*

- 1) ограниченность по времени
- 2) достижимость
- 3) конкретность
- 4) измеримость
- 5) реалистичность

Правильный ответ: 2-4-3-5-1

4. *Укажите правильное соответствие названий инструментов тайм-менеджмента и их характеристики:*

- 1. матрица Эйзенхауэра
- 2. принцип Парето
- 3. техника «Помидора»

Варианты ответов:

- а) Интервальная работа с перерывами (25 минут работы, 5 минут отдыха)
- б) Инструмент для приоритизации задач по важности и срочности
- в) 80% результатов достигаются за 20% усилий

Правильный ответ: 1)-б; 2)-в; 3)-а

5. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Технология организации времени и повышения эффективности его использования – это

Правильный ответ: тайм-менеджмент (или тайм менеджмент) *ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*

6. Укажите правильное соответствие названий методов тайм-менеджмента и их характеристики:

1. «SWOT-анализ»
2. Техника «биоритмов»
3. «Матрица времени»

Варианты ответов:

- а) Определение наиболее продуктивных часов в течение дня
- б) Классификация задач по важности и срочности
- в) Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз

Правильный ответ: 1)-в; 2)-а; 3)-б

7. Прочитайте текст, выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных факторов могут влиять на эффективность планирования?

- а) Недостаток сна
- б) Хорошее настроение
- в) Отсутствие целей
- г) Продуктивный сон

Правильный ответ: а), в)

8. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Стойкое желание откладывать дела на потом –это.... :

Правильный ответ: прокрастинация

9. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Целенаправленное и последовательное использование испытанных практических методов работы в повседневной деятельности, для того чтобы оптимально и со смыслом использовать свое время:

- а) организация рабочего места
- б) информационное обеспечение системы управления
- в) самоменеджмент

Правильный ответ: в

10. Прочитайте текст, запишите правильный ответ. *Ответ следует записать с маленькой буквы.* Управление — это умение наводить порядок в собственных делах.

Правильный ответ: временем

11. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Правило планирования времени:

- а) планом должно быть охвачено не более 60% вашего времени
- б) планом должно быть охвачено 40% вашего времени
- в) планом должно быть охвачено 85% вашего времени

Правильный ответ: а

12. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. К методам планирования времени руководителя относятся:

- а) метод «Альпы»
- б) принцип Эйзенхауэра
- в) XYZ-анализ

Правильный ответ: б

13. Возможность человека выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени — это:

- а) работоспособность
- б) интеллект
- в) квалификация

Правильный ответ: а

14. Прочитайте текст, запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Элементы внутренней (диспозиционной) структуры личности, сформированные и закреплённые жизненным опытом индивида в ходе процессов социализации и социальной адаптации — это

Правильный ответ: жизненные цели (или жизненная цель) ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу

15. Прочитайте текст, запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Комплекс мероприятий по оснащению рабочего места средствами и предметами труда и их функциональному размещению — это рабочего места

Правильный ответ: организация

16. Прочитайте текст, запишите правильный ответ. Ответ следует записать с большой буквы.

..... представляет собой набор навыков и умений, позволяющих планировать и управлять временем работы – как собственным, так и персонала предприятия.

Правильный ответ: Тайм-менеджмент (или Тайм менеджмент) ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-7.1 Способен анализировать и критически осмысляет влияние образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в том числе собственных

УК-7.2 Способен свободно ориентируется в нормах здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологиях, методах и средствах поддержания уровня физической подготовленности

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.23 Физическая культура и спорт

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:

Кто не допускается к занятиям физической культурой?

- а) студенты, по состоянию здоровья зачисленные в специальную группу;
- б) студенты, не прошедшие медицинское обследование;
- в) студенты, не имеющие высокую спортивную квалификацию;
- г) студенты 1 курса.

Ответ: б.

2. Прочитайте текст и выберите три правильных ответа:

Какие факторы влияют на здоровье и продолжительность жизни человека?

- а) генетика;
- б) образ жизни;
- в) здравоохранение;
- г) образование

Ответ: а, б, в.

3. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:

Вид физического воспитания, который заключается в развитии и совершенствовании двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности называется _____.

Ответ: физическая подготовка

4. Укажите правильное соответствие термина с его верным определением:

- 1) Физическая подготовка
- 2) Физическое развитие
- 3) Физические упражнения
- 4) Двигательная реабилитация

Варианты ответов:

- а) процесс выполнения движений или действий, используемых для развития физических качеств, внутренних органов и систем двигательных навыков.
- б) целенаправленный процесс восстановления или компенсации частично или временно утраченных двигательных способностей вследствие заболеваний, травм и др. причин.
- в) вид физического воспитания: развитие и совершенствование двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности.
- г) процесс изменения форм и функций организма под воздействием естественных условий либо целенаправленного использования специальных физических упражнений.

Ответ: 1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б.

5. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Положение занимающегося на снаряде, когда его плечи находятся выше точки опоры называется _____.

Ответ: упор

6. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:

Протяженность марафонской дистанции на Олимпийских играх составляет

- а) 42 км 195 м;
- б) 32 км 195 м;
- в) 50 км 195 м;
- г) 45 км 195 м.

Ответ: а)

7. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:*

Временное снижение работоспособности принято называть _____

Ответ: утомляемость

8. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:*

Главной причиной нарушения осанки является:

- а) малоподвижный образ жизни;
- б) слабость мышц спины;
- в) привычка носить сумку на одном плече;
- г) долгое пребывание в положении сидя за партой.

Ответ: б)

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.08

Б1. В.ДЭ.08.01 Основы здорового образа жизни

1. Прочитайте текст и установите соответствие:

Здоровый образ – это образ жизни, ... человека, обеспечивающее ему физическое, душевное и социальное в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной) и активное

Варианты ответов

- 1. жизни
- 2. поведения
- 3. благополучие
- 4. долголетие

Правильный ответ - Здоровый образ **1...** – это образ жизни, **2...** человека, обеспечивающее ему физическое, душевное и социальное **3...** в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной) и активное **4...**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:*

Кто не допускается к занятиям физической культурой?

- а) студенты, по состоянию здоровья зачисленные в специальную группу;
- б) студенты, не прошедшие медицинское обследование;
- в) студенты, не имеющие высокую спортивную квалификацию;
- г) студенты 1 курса.

Правильный ответ: б

3. *Прочитайте текст и выберите три правильных ответа:*

Какие факторы влияют на здоровье и продолжительность жизни человека?

- а) генетика;
- б) образ жизни;
- в) здравоохранение;
- г) образование

Правильный ответ: а, б, в

4. *Укажите правильное соответствие термина с его верным определением:*

- 1) Физическая подготовка
- 2) Физическое развитие

- 3) Физические упражнения
- 4) Двигательная реабилитация

Варианты ответов:

- а) процесс выполнения движений или действий, используемые для развития физических качеств, внутренних органов и систем двигательных навыков.
- б) целенаправленный процесс восстановления или компенсации частично или временно утраченных двигательных способностей вследствие заболеваний, травм и др. причин.
- в) вид физического воспитания: развитие и совершенствование двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности.
- г) процесс изменения форм и функций организма под воздействием естественных условий либо целенаправленного использования специальных физических упражнений.

Правильный ответ: 1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б.

5. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:*

Временное снижение работоспособности принято называть _____

Ответ: утомляемость

6. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:

Главной причиной нарушения осанки является:

- а) малоподвижный образ жизни;
- б) слабость мышц спины;
- в) привычка носить сумку на одном плече;
- г) долгое пребывание в положении сидя за партой.

Ответ: б)

7. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:*

Вид физического воспитания, который заключается в развитии и совершенствовании двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности называется _____.

Ответ: физическая подготовка

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.08

Б1. В.ДЭ.08.02 Современные оздоровительные системы

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:

Кто не допускается к занятиям физической культурой?

- а) студенты, по состоянию здоровья зачисленные в специальную группу;
- б) студенты, не прошедшие медицинское обследование;
- в) студенты, не имеющие высокую спортивную квалификацию;
- г) студенты 1 курса.

Ответ: б.

2. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:*

Вид физического воспитания, который заключается в развитии и совершенствовании двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности называется _____.

Ответ: физическая подготовка

3. Укажите правильное соответствие термина с его верным определением:

- 1) Физическая подготовка
- 2) Физическое развитие
- 3) Физические упражнения
- 4) Двигательная реабилитация

Варианты ответов:

- а) процесс выполнения движений или действий, используемых для развития физических качеств, внутренних органов и систем двигательных навыков.
- б) целенаправленный процесс восстановления или компенсации частично или временно утраченных двигательных способностей вследствие заболеваний, травм и др. причин.
- в) вид физического воспитания: развитие и совершенствование двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности.
- г) процесс изменения форм и функций организма под воздействием естественных условий либо целенаправленного использования специальных физических упражнений.

Ответ: 1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б.

4. Прочитайте текст и выберите три правильных ответа:

Какие факторы влияют на здоровье и продолжительность жизни человека?

- а) генетика;
- б) образ жизни;
- в) здравоохранение;
- г) образование

Ответ: а, б, в.

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1. Способен соблюдать основные требования информационной безопасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности

УК-8.2. Способен свободно ориентируется в выборе правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного, техногенного или социального происхождения и военных конфликтов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.14 Безопасность жизнедеятельности

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Обеспечение безопасности человека в различных сферах жизнедеятельности достигается ...

- а) установкой систем видеонаблюдения
- б) приобретением знаний и умений в данной области каждым индивидуумом
- в) увеличением финансирования

г) целенаправленной и скоординированной деятельностью различных органов государственной власти

Правильный ответ: г

2. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Согласно Российскому законодательству ответственность за нарушение правил охраны труда бывает: материальная, административная и...

- а) дисциплинарная
- б) общественная
- в) групповая
- г) уголовная

Правильный ответ: а), г)

3. Укажите правильную последовательность, правильный порядок оказания первой помощи при артериальном кровотечении:

- 1) прижать кровеносный сосуд (оказать прямое давление на рану)
- 2) произвести максимальное сгибание сустава поврежденной конечности (при необходимости зафиксировать ремнем или жгутом)
- 3) наложить давящую повязку

Правильный ответ: 1-3-2

4. Установите правильное соответствие между терминами и их определениями:

- 1) Катастрофа
- 2) Авиационное происшествие
- 3) Производственная авария

Варианты ответов:

- а) Чрезвычайное событие с гибелью или не смертельным поражением 10 пострадавших и более, требующих неотложной медицинской помощи (ВОЗ).
- б) Экстремальное событие техногенного происхождения на производстве, повлекшее за собой выход из строя, повреждение и разрушение технических устройств и человеческие жертвы.
- в) Случай полного или частичного разрушения воздушного судна, имеющего на борту пассажиров

Правильный ответ: 1)-а; 2)-в; 3)-б

5. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Начальным видом оказания медицинской помощи пострадавшим считается

Правильный ответ: первая медицинская

6. Прочитайте текст и вставьте недостающее. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Объектом экологической безопасности являются _____ различного уровня

Правильный ответ: геосоциоэкосистемы

7. Ответьте на вопрос. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Какие тактильные индикаторы применяются с целью облегчения определения направления пути для обучающихся с нарушением зрения?

Правильный ответ: тактильные полосы.

8. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Биосфера, преобразованная хозяйственной деятельностью человека – это?

- а) ноосфера
- б) техносфера
- в) атмосфера
- г) гидросфера

Правильный ответ: техносфера

9. Сколько аксиом науки БЖД вы знаете? *Ответ запишите цифрой.*

Правильный ответ: 7

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.*

К наружным анализаторам относятся:

- а) зрение
- б) давление
- в) специальные анализаторы
- г) слуховые анализаторы

Правильный ответ: а), г).

11. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Совместимость факторов, способных оказывать прямое или косвенное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство – это _____

Правильный ответ: среда жизнедеятельности

12. Определите правильную последовательность мероприятий по борьбе с шумом:

- а) идентификация источников шума;
- б) создание карты шумового загрязнения;
- в) разработка мероприятий по борьбе с шумом.

Правильный ответ: в), а), в)

13. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Условия воздушной среды, которые обуславливают оптимальный обмен веществ в организме человека, и при которых отсутствуют неприятные ощущения и напряженность системы терморегуляции, называются _____

Правильный ответ: оптимальные

14. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.*

Внутреннее облучение организма связано:

- а) с вдыханием радиоактивных веществ, содержащихся в воздухе;
- б) с проникновением радиоактивных веществ через кожу;
- в) с употреблением зараженных продуктов питания и воды.

Правильный ответ: а), в).

15. Определите соответствие.

- а) Мероприятия по удалению из окружающей среды токсичных веществ
- б) Мероприятия по уничтожению нежелательных грызунов на определенной территории

Варианты ответов:

1) Дератизация

2) Дегазация

Правильный ответ: а-2, б-1.

16. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Процедура установления соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности установленным экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта это _____

Правильный ответ: экологическая экспертиза

17. Определите соответствие.

а) стихийные бедствия, относящиеся к ЧС метеорологического характера

б) стихийные бедствия, относящиеся к ЧС гидрологического характера

1) Ураганы

2) Нагоны

3) Наводнения

4) Смерчи

Правильный ответ: а) – 1,4; б) – 2, 3

18. Прочитайте текст и установите правильную последовательность

Расположите виды транспорта по мере увеличения их опасности.

Вид транспорта
а) Автомобильный транспорт
б) Воздушный транспорт
в) Железнодорожный транспорт

Правильный ответ: в-б-а

19. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ

Условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормы:

а) опасные;

б) безопасные;

в) оптимальные;

г) стимулирующие.

Ответ: б.

20. Укажите правильное соответствие видов антисептиков с способами их применения:

1. класс А

2. класс Б

3. класс В

Варианты ответов:

А) для обработки рук хирургов. и других медицинских работников, при выполнении инвазивных вмешательств;

Б) для гигиенической обработки кожи.

В) для обработки кожи операционного и инъекционного поля;

Ответ: 1-в), 2-а), 3-б)

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-9.1 Владеет базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах, нормативно-законодательными основами инклюзивной грамотности.

УК-9.2 Способен применить в профессиональной сфере дефектологические знания и нормативные требования инклюзивности.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.08

Б1. В.ДЭ.08.03 Физическая культура для лиц с ограничениями жизнедеятельности и здоровья

1. Прочитайте текст, выберите два правильных ответа:

В адаптивной физической культуре в качестве ценностно-мотивационных компонентов самостоятельности выступают...

- а) Стремление скорректировать основной дефект, сформировать компенсация, обеспечить профилактику заболеваний и физическое совершенствование.
- б) Потребность занимающегося улучшить физическое развитие, физическую подготовленность, здоровье в целом.
- в) Желание сформировать компенсаторные возможности организма, заменяющие те качества и способности, которые разрушены (ухудшены) вследствие заболевания.
- г) Стремление уменьшить влияние имеющегося дефекта на условия жизнедеятельности, обеспечить профилактику простудных заболеваний.

Ответ: б), в)

2. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ:

Какой вид адаптивной физической культуры обладает наибольшим потенциалом воспитательных воздействий на лиц с отклонениями в интеллектуальном развитии?

- а) Адаптивная физическая реабилитация.
- б) Адаптивная двигательная рекреация.
- в) Экстремальные виды двигательной активности.
- г) Адаптивный спорт.

Ответ: а)

3. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:

Процесс приспособления организма к окружающей среде называется _____

Ответ: адаптация.

4. Прочитайте текст и выберите три правильных ответа:

Какие факторы влияют на здоровье и продолжительность жизни человека?

- а) генетика;
- б) образ жизни;
- в) здравоохранение;

г) образование

Ответ: а, б, в.

5. Завершите фразу. *Ответ следует записать с маленькой буквы, в единственном числе, в именительном падеже:*

Вид физического воспитания, который заключается в развитии и совершенствовании двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности называется _____.

Ответ: физическая подготовка

6. *Укажите правильное соответствие термина с его верным определением:*

- 1) Физическая подготовка
- 2) Физическое развитие
- 3) Физические упражнения
- 4) Двигательная реабилитация

Варианты ответов:

- а) процесс выполнения движений или действий, используемых для развития физических качеств, внутренних органов и систем двигательных навыков.
- б) целенаправленный процесс восстановления или компенсации частично или временно утраченных двигательных способностей вследствие заболеваний, травм и др. причин.
- в) вид физического воспитания: развитие и совершенствование двигательных навыков и физических качеств, необходимых в конкретной профессиональной или спортивной деятельности.
- г) процесс изменения форм и функций организма под воздействием естественных условий либо целенаправленного использования специальных физических упражнений.

Ответ: 1 – в, 2 – г, 3 – а, 4 – б.

7. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ:*

Кто не допускается к занятиям физической культурой?

- а) студенты, по состоянию здоровья зачисленные в специальную группу;
- б) студенты, не прошедшие медицинское обследование;
- в) студенты, не имеющие высокую спортивную квалификацию;
- г) студенты 1 курса.

Ответ: б.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10.1 Способен ориентироваться в экономических и финансовых новостях

УК-10.2 Способен провести финансовый анализ, имеет представление о финансовых продуктах

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.16 Экономика

1. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:*

Дайте определение понятию **рынок** - это

Правильный ответ: система экономических отношений, необходимая для совершения обмена экономическими благами и факторами производства между их потребителями и

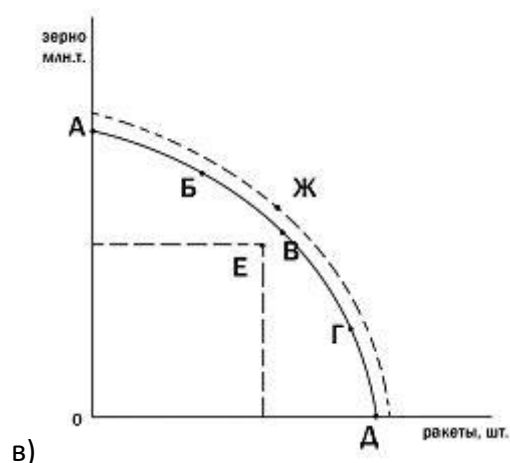
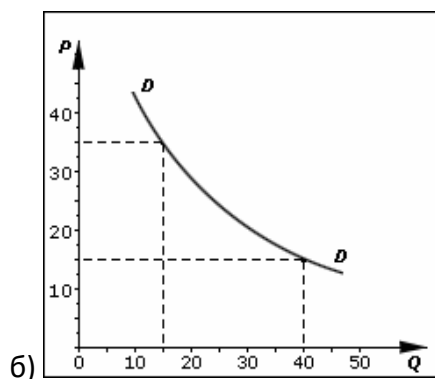
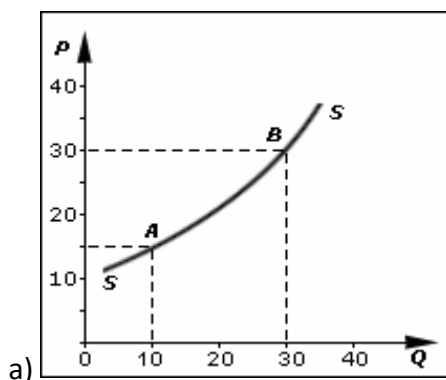
производителями (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

2. Вставьте недостающее. (Ответ следует записать с большой буквы).

... - это область экономической науки, которая изучает экономическое поведение отдельных групп потребителей, фирм и собственников ресурсов.

Правильный ответ: Микроэкономика

3. Укажите правильное соответствие графика и название кривой:



1. Кривая спроса;
2. Кривая производственных возможностей
3. Кривая предложения

Правильный ответ: 1-б); 2-в); 3-а)

4. *Укажите правильную последовательность пятистадийной схемы общественно-экономической формации:*

1. феодальный;
2. первобытно-общинный (первобытный коммунизм);
3. рабовладельческий;
4. коммунистический (включая социализм как первую стадию)
5. капиталистический (включая империализм как высшую стадию);

Правильный ответ: 2-3-1-5-4

5. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Обратной зависимостью является зависимость между:*

- а) ценой и предложением
- б) ценой и спросом
- в) заработной платой и спросом на труд
- г) производительностью и выпуском продукции

Правильный ответ: б), в)

6. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. В случае, если цена товара неэластичного спроса выросла с 7 до 8 тыс. руб., то выручка*

Правильный ответ: выросла (или увеличилась) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

7. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Определите какие издержки включают в себя явные и неявные издержки, в том числе и нормальную прибыль:*

Правильный ответ: экономические

8. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Доля продаж каждой конкурентной фирмы в отраслевом объеме продаж составляет ... %

Правильный ответ: менее 1% (или менее 1) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

9. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.*

Увеличении потребления любых товаров при росте реальных доходов определяется как ...

Правильный ответ: эффект дохода

10. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. В краткосрочном периоде фирма, максимизирующая прибыль, прекратит производство, если окажется, что:*

Правильный ответ: валовые переменные издержки больше выручки (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

11. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. От внезапного роста инфляции выиграют, скорее всего:*

Правильный ответ: лица, получившие беспроцентный кредит (*ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*)

12. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.

За строительством электростанций, использующих нефть в качестве источника энергии, последовали закрытие ряда угольных шахт и массовое увольнение шахтеров. Это внесло вклад в увеличение ... безработицы.

Правильный ответ: структурной

13. Укажите правильное соответствие между термином и его определением:

1. Стагфляция
2. Слампфляция
3. Дезинфляция
4. Дефляция

Варианты ответов:

а) Процесс спада производства в сочетании с высокой инфляцией при растущей безработице.

б) Замедление темпов роста общего уровня цен на товары и услуги в валовом внутреннем продукте страны с течением времени.

в) Ситуация, в которой экономический спад и депрессивное состояние экономики сочетаются с инфляцией.

г) Снижение общего уровня цен на товары и услуги.

Правильный ответ: 1)-в, 2)-а, 3)-б, 4)-г

14. Укажите правильную последовательность, ранжируйте виды инфляции по возрастанию темпов роста цен:

- а) умеренная инфляция;
- б) естественная инфляция;
- в) галопирующая инфляция;
- г) гиперинфляция.

Правильный ответ: б), а), в), г)

15. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Какой доход является важнейшим макроэкономическим показателем совокупных доходов всего населения данной страны за определенный период времени (обычно за год) -

Правильный ответ: национальный

16. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать числом.

Ожидаемые потребительские расходы в стране должны достигнуть 80 млрд. руб. Сумма планируемых инвестиций, независимо от величины ВВП, составляет 10 млрд. руб. Объем равновесного ВВП при условии, что государство не вмешивается в экономику составляет ...

Правильный ответ: 90 млрд. руб. (или 90 000 000 000) (*ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*)

17. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать числом. Номинальный ВВП вырос на 12%, а реальный ВВП - на 7%. Уровень инфляции составляет ... %

Правильный ответ: 5% (или мене 5) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-11.1 Понимает сущность проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, как угрозу реализации гражданами конституционных прав, развития электроэнергетики и умеет их определять

УК-11.2 Готов осуществлять профессиональную деятельность, основанную на принципах, направленных на противодействие проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения в сфере электроэнергетики

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.04 Правоведение и предпринимательское право

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. К уголовному праву относятся нормы, которые регулируют:

- а) условия и порядок отбывания наказания;
- б) общественные отношения, которые возникают между государством и гражданином в связи с совершением преступления;
- в) порядок производства по уголовным делам;
- г) всё перечисленное выше

Правильный ответ: б)

2. Укажите правильную последовательность принятия Федеральных законов Российской Федерации, Указов Президента Российской Федерации, направленных на борьбу с коррупцией:

- 1) Указ Президента РФ «О Национальной стратегии противодействия коррупции и о Национальном плане противодействия коррупции.
- 2) Федеральный закон «О противодействии коррупции»
- 3) Федеральный закон «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов»

Правильный ответ: 2-3-1

3. Укажите правильную хронологическую последовательность возникновения отраслевых юридических наук?

- 1. Уголовное право
- 2. Международное право
- 3. Гражданское право

Правильный ответ: 2- 3- 1

4. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы в именительном падеже:

Определите государственный орган, в котором решение комиссии по трудовым спорам может быть обжаловано:

Правильный ответ: суд

5. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Согласно Конституции РФ, Российская Федерация по форме государственного устройства является:

Правильный ответ: федеративным государством (или федеративное государство)

(ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

6. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Согласно Конституции РФ, Российская Федерация по форме правления является:

- А. монархией;
- Б. светским государством;
- В. республикой;
- Г. федерацией;

Правильный ответ: В

7. Закончите следующее утверждение: «Власть в демократическом обществе осуществляется на основе...»:

Правильный ответ: Правовых норм, законности (или правовых норм или законности) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

8. Прочитайте текст и установите правильную последовательность.

Законодательный процесс – это порядок деятельности по организации и принятию закона или иного нормативного акта. Можно выделить последовательные стадии этого процесса:

- А. анализ законопроекта в парламентских палатах и комитетах;
- Б. законодательная инициатива;
- В. опубликование закона;
- Г. принятие закона и утверждение закона.

Правильный ответ: БАГВ

9. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию из правого столбца:

Начало фразы	Окончание фразы	
1. Наименования Российской Федерация и Россия	А	ее многонациональный народ.
2. Носителем суверенитета и единственным источником власти в Российской Федерации является	Б	референдум и свободные выборы.
3. Высшим непосредственным выражением власти народа являются	В	равнозначны
4. Конституция Российской Федерации и федеральные законы	Г	имеют верховенство на всей территории Российской Федерации.

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

10. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Референдум проводится по инициативе:

- А) 1 млн. граждан Российской Федерации;
- Б) 500 000 граждан Российской Федерации;
- В) 1,5 млн. граждан Российской Федерации;
- Г) 2 млн. граждан Российской Федерации;

Правильный ответ: Г

11. Завершите фразу. Ответ следует записать с большой буквы. Страной, где были предприняты первые попытки кодификации торгового права, является _____

Правильный ответ: Франция

12. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Местом государственной регистрации индивидуального предпринимателя является:

- а) нахождение офиса
- б) место осуществления основной деятельности
- в) место его жительства
- г) место определяется по желанию гражданина

Правильный ответ: в)

13. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы, Перечислите три функции предпринимательской деятельности:

Правильный ответ: организаторская, ресурсная, творческая (новаторская) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

14. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы

Самостоятельность, рисковый характер предпринимательской деятельности, направленность на систематическое извлечение прибыли – это признаки

Правильный ответ: предпринимательской деятельности (или предпринимательская деятельность) ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу

15. Завершите фразу. Ответ следует записать с маленькой буквы

Организация, не имеющая членства, учрежденная на основе добровольных имущественных взносов и преследующая социальные и общественно полезные цели называется согласно ГК РФ....

Правильный ответ: фондом (или фонд) ответ студента может быть представлен в близкой интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.24 Противодействие коррупции, экстремизму и терроризму

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ, Когда был утвержден Национальный план противодействия коррупции?

- а) в 2009 году
- б) в 2010 году
- в) в 2011 году
- г) в 2012 году

Правильный ответ: б)

2. *Укажите правильную последовательность действий при установлении коррупционных проявлений:*

- 1) принятие мер по выявлению несоответствия доходной части и расходов
- 2) проверка налоговой декларации
- 3) подача налоговой декларации

Правильный ответ: 3-2-1

3. *Прочитайте текст и запишите недостающее понятие. Ответ следует записать с маленькой буквы:*

Гражданскому служащему в связи с прохождением гражданской службы запрещается заниматься ... деятельностью лично или через доверенных лиц.

Правильный ответ: предпринимательской

4. *Укажите правильное соответствие нормативных требований осуществления действий по срокам*

1. Срок, в течение которого государственный служащий обязан уведомить руководителя о получении подарка в связи с должностным положением или исполнением служебных (должностных) обязанностей
2. Срок проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов
3. Срок рассмотрения результатов независимой антикоррупционной экспертизы

Варианты ответов:

- а) не превышающий двух рабочих дня со дня поступления их в Правовое управление.
- б) в тридцатидневный срок со дня получения
- в) не позднее 3 рабочих дней

Правильный ответ: 1-в; 2-а; 3-б

5. *Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Законодательство Российской Федерации дает следующее определение понятию «коррупция»:*

А. любое существенное правонарушение, совершенное государственным служащим при исполнении должностных (служебных) обязанностей;

Б. дача взятки, получение взятки, посредничество во взятке, а также получение подарков в связи с исполнением служебных (должностных) полномочий;

В. злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами, а также совершение указанных деяний от имени или в интересах юридического лица;

Г. подкуп государственного служащего;

Правильный ответ: В

6. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы*

Серая _____ - деяния, относительно которых нет единодушного мнения в обществе и среди элит о том, являются ли данные деяния коррупцией или нет.

Правильный ответ: коррупция

7. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с большой буквы

_____ - широкое распространение преступного образа поведения высокопоставленных должностных лиц, использующих исполнение возложенных на них государственных функций с целью личного обогащения и получения других личных преимуществ.

Правильный ответ: Коррупция

8. Прочитайте текст, выберите два правильных ответа. К сферам повышенного коррупционного риска в деятельности государственного органа относится:

- А. ведение делопроизводства;
- Б. проведение контрольных мероприятий в отношении подведомственных организаций и управление государственным имуществом;
- В. реализация функции по разъяснению положений действующего законодательства в регулируемой сфере деятельности;
- Г. управление государственным имуществом;

Правильный ответ: БГ

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями(ОПК)

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Способен применить методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для изучения предметной области.

ОПК-1.2. Способен определить необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть Б1.О.06 Математика

1. Выберите один правильный ответ.

$$\text{Определитель} \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} \text{ равен } \dots$$

а) 3

- b) 0
- c) 5
- d) -3

Правильный ответ: d)

2. Два предела, значения которых равны 5, ...

(выберите два верных варианта ответа)

- a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$
- b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{5x}$
- c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{5x}$
- d) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin x}{x}$

Правильный ответ: a), d)

3. Укажите правильную последовательность этапов вычисления обратной матрицы
Дана квадратная матрица A, определитель которой не равен нулю.

- a) нахождение алгебраических дополнений элементов транспонированной матрицы и составление союзной матрицы;
- b) вычисление определителя исходной матрицы;
- c) нахождение транспонированной матрицы к данной;
- d) вычисление обратной матрицы по формуле

Правильный ответ: b)-c)-a)-d)

4. Укажите правильное соответствие между типом матричного уравнения и формулой для его решения:

- 1) $AX = B$
- 2) $XA = B$
- 3) $AXB = C$

Варианты ответов:

- a) $X = A^{-1}CB^{-1}$
- b) $X = BA^{-1}$

$$c) X = A^{-1}B$$

Правильный ответ:

- 1) - c
- 2) - b
- 3) - a

5. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:

Дайте определение понятию **точка минимума** – это ...

Правильный ответ: если при переходе через критическую точку производная функции меняет знак с «минуса» на «плюс» (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.15 Физика

1. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m — масса тела; v — скорость тела; a — ускорение тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) mv

1) работа силы

Б) ma

2) модуль импульса тела

3) модуль равнодействующей силы

4) давление

Правильный ответ: А – 2, Б – 3

2. Выберите один правильный ответ. В центрифуге стиральной машины белье при отжиме движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в горизонтальной плоскости. Как при этом направлен вектор его ускорения?

- 1) по радиусу от центра окружности
- 2) по радиусу к центру окружности
- 3) вертикально вниз
- 4) по направлению вектора скорости

Правильный ответ: 2

3. С помощью динамометра проводились измерения силы. Шкала прибора проградуирована в ньютонах. Погрешность измерений силы равна цене деления шкалы динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений. В ответе укажите значение с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания прибора $(5,0 \pm 0,5)$, то в ответе следует записать «5,0;0,1».

Правильный ответ: 11;1

4. Выберите один правильный ответ. Какова температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении по абсолютной шкале температур?

- 1) 100 К
- 2) 173 К
- 3) 273 К
- 4) 373 К

Правильный ответ: 4

5. Продолжите фразу с маленькой буквы. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

Правильный ответ: уменьшится

6. Продолжите фразу с маленькой буквы. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

Правильный ответ: увеличится в 4 раза

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.09 Химия

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Наименьшая неделимая частица химического элемента — это...

- А) Молекула
- Б) Атом
- В) Ион
- Г) Кристалл

Ответ: Б

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое вещество является кислотой?

- А) NaOH
- Б) HCl
- В) CaO
- Г) NaCl

Ответ: Б.

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. К какому классу относится вещество NaOH ?

- А) Соли
- Б) Кислоты
- В) Основания
- Г) Оксиды

Ответ: В.

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Формула углекислого газа:

- А) CO
- Б) CO₂
- В) C
- Г) CH₄

Ответ: Б.

5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какой элемент называют основой для большинства фосфорных удобрений?

- А) азот
- Б) фосфор
- В) калий

Ответ: Б

6. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Чему равна максимальная степень окисления фосфора в соединениях?

- А) +3
- Б) 0
- В) +5

Ответ: В

7. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какова формула самой известной кислоты фосфора (ортофосфорной)?

- А) H_3PO_4
- Б) HNO_3
- В) H_2SO_4

Ответ: А

8. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Какое фосфорное удобрение содержит больше всего полезного вещества?

- А) фосфоритная мука
- Б) простой суперфосфат
- В) двойной суперфосфат

Ответ: В

9. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ Что является главным сырьем для производства фосфатных удобрений?

- А) поваренная соль
- Б) апатиты и фосфориты
- В) мел и известняк]

Ответы: Б

10. Какое из этих уравнений показывает реакцию соединения? (В реакциях соединения из простых веществ получается одно сложное вещество).

1. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
2. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$
3. $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
4. $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$

Ответ: 4.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.16 Математическое моделирование мехатронных и робототехнических систем

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой математический формализм позволяет вывести уравнения динамики механической системы, оперируя скалярными величинами кинетической и потенциальной энергии, вместо векторных сил? а) Принцип Даламбера; б) Уравнения Лагранжа II рода; в) Метод конечных элементов (МКЭ); г) Теорема о количестве движения. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется матрица частных производных скоростей по обобщенным координатам, связывающая обобщенные силы с силами в суставах робота через соотношение $\tau = J^T F$, $F \tau = J^T F$? а) Матрица масс $D(q)D(q)D(q)$; б) Гессиан функции энергии; в) Якобиан (JJJ); г) Матрица жесткости конструкции. **Правильный ответ: в)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В каком методе численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений ошибка на шаге пропорциональна пятой степени величины шага h^5 (для метода 4-го порядка)? а) Метод Эйлера; б) Метод трапеций; в) Метод Рунге — Кутты 4-го порядка; г) Метод сеток для уравнений в частных производных. **Правильный ответ: в)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое преобразование координат используется для устранения зависимости индуктивности ротора от его углового положения в синхронном двигателе (PMSM)? а) Преобразование Лапласа; б) Преобразование Фурье; в) Преобразование Парка (dqdqdq); г) Z-преобразование. **Правильный ответ: в)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что характеризует «перерегулирование» (σ) как показатель качества переходного процесса в системе автоматического управления? а) Время достижения первого максимума; б) Относительное превышение первого пика над установившимся значением; в) Статическую ошибку в установившемся режиме; г) Скорость затухания колебаний. **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие физические эффекты учитываются матрицей кориолисовых и центробежных сил $C(q, \dot{q})C(q, \dot{q})$ в динамической модели манипулятора? а) Сила тяжести звеньев; б) Инерционные силы, возникающие при движении одних звеньев относительно других; в) Упругая деформация валов редукторов; г) Центробежные силы, зависящие от квадратов скоростей суставов. **Правильный ответ: б), г)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите методы планирования траекторий, которые гарантируют нулевые начальные и конечные скорости и ускорения схвата: а) Линейная интерполяция во времени; б) Полиномы пятой степени (quintic spline); в) Кубические сплайны; г) Скачкообразное изменение задания (Step input). **Правильный ответ: б), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При моделировании нелинейностей привода какие элементы вызывают появление зоны нечувствительности или петли гистерезиса на статической характеристике? а) Идеальный усилитель мощности; б) Люфт в зубчатом зацеплении редуктора; в) Сухое трение (Coulomb friction) в направляющих; г) Абсолютная жесткость механической передачи. **Правильный ответ: б), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие условия должны выполняться для полной управляемости линейной стационарной системы $\dot{x} = Ax + Bu$, $\dot{x} = Ax + Bu$? а) Матрица $[B \ AB \ A^2B \ \dots][B \ AB \ A^2B \ \dots]$ должна иметь полный ранг; б) Все собственные значения матрицы AA должны быть отрицательными; в) Система не должна иметь кратных полюсов; г) Количество входов должно быть равно количеству состояний. **Правильный ответ: а), б)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При дискретизации непрерывной системы управления какой параметр напрямую определяет возникновение эффекта наложения частот (Aliasing)? а) Разрядность АЦП датчика; б) Период квантования (T_s), нарушающий теорему Котельникова; в) Коэффициент усиления ПИД-регулятора; г) Тип используемого микроконтроллера. **Правильный ответ: а), б)**

11. *Укажите правильную последовательность этапов вывода уравнений динамики манипулятора методом Лагранжа:*

1. Определение кинетической ККК и потенциальной РРР энергии всей системы;
2. Запись лагранжиана $L=K-PL = K - PL=K-P$;
3. Выбор вектора обобщенных координат $q_i, \dot{q}_i$;
4. Вычисление частных производных и подстановка в уравнение $\frac{d}{dt}(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i}) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = Q_i$ **Правильный ответ: 3-1-2-4**

12. Укажите правильную последовательность операций алгоритма Денавита — Хартенберга при прямой кинематике:

1. Назначение систем координат звеньям согласно правилам осей Z_{i-1} и Z_i ;
2. Составление таблицы четырех параметров $(\theta_i, d_i, a_i, \alpha_i)$;
3. Перемножение матриц однородных преобразований $T_{i-1}^{i-1} T_{ii-1}^{ii-1}$;
4. Получение итоговой матрицы положения инструмента T_0^n .

Правильный ответ: 1-2-3-4

13. Укажите правильную последовательность действий цифрового фильтра Калмана (EKF) в цикле работы навигации дрона:

1. Коррекция оценки состояния по данным GPS/акселерометра (Update);
2. Предсказание следующего состояния на основе модели движения (Predict);
3. Инициализация априорной оценки и ковариации ошибки;
4. Вычисление коэффициента усиления Калмана. **Правильный ответ: 3-2-4-1**

14. Укажите правильную последовательность процессов при линеаризации обратной связью (Feedback Linearization) нелинейного привода:

1. Компенсация известных нелинейностей $C(q, \dot{q})C(q, \dot{q})$ и $G(q)G(q)G(q)$;
2. Измерение текущего состояния $q, \dot{q}, \ddot{q}$;
3. Формирование нового управляющего сигнала v как входа для виртуальной линейной системы;
4. Добавление внешней ПИД-составляющей к сигналу v . **Правильный ответ: 2-1-3-4**

15. Укажите правильную последовательность этапов идентификации параметра момента инерции J методом наименьших квадратов:

1. Проведение эксперимента по разгону двигателя с фиксацией тока и ускорения;
2. Формирование переопределенной системы линейных алгебраических уравнений $Ax=b$;
3. Решение нормального уравнения $(A^T A)x = A^T b$;
4. Оценка точности полученного результата по остаточной дисперсии.

Правильный ответ: 1-2-3-4

16. Установите соответствие между типом математической модели и её описанием:

А) Стохастическая модель	1) Описание системы набором дифференциальных уравнений без учета случайных факторов
Б) Детерминированная модель	2) Модель, включающая вероятностные распределения шумов датчиков и возмущений
В) Имитационная модель	3) Воспроизведение логики функционирования объекта во времени средствами ЭВМ

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

17. Установите соответствие между видом преобразования координат и его назначением в теории электропривода:

А) Преобразование Кларка ($\alpha\beta$)	1) Переход от неподвижной трехфазной системы к эквивалентной двухфазной
Б) Преобразование Парка (dq)	2) Переход от неподвижной системы к вращающейся вместе с ротором
В) Обратное преобразование Парка	3) Формирование ШИМ-сигналов для фазных напряжений из вращающихся векторов

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3

18. Установите соответствие между критерием устойчивости и областью его применения:

А) Критерий Найквиста	1) Анализ расположения корней характеристического полинома на комплексной плоскости
Б) Критерий Гурвица	2) Исследование устойчивости по амплитудно-фазовой характеристике разомкнутой системы
В) Прямой метод Ляпунова	3) Анализ устойчивости нелинейных систем без решения дифференциальных уравнений

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

19. Установите соответствие между элементом структурной схемы САР и его математическим описанием:

А) Аperiodическое звено 1-го порядка	1) Передаточная функция $W(s) = k / s$
Б) Интегрирующее звено	2) Передаточная функция $W(s) = k / (Ts + 1)$
В) Звено чистого запаздывания	3) Передаточная функция $W(s) = e^{-\tau s}$

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Точка в пространстве конфигураций робота, где якобиан теряет ранг и теряется подвижность по одной или нескольким осям, называется _____. **Правильный ответ:** сингулярность

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Явление в цифровых системах управления, возникающее при слишком низкой частоте дискретизации, когда высокочастотные компоненты сигнала воспринимаются как низкочастотные, называется _____. **Правильный ответ:** алиасинг (или наложение спектров)

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию «матрица масс» $D(q)$ в уравнениях Лагранжа — Элера — это ... **Правильный ответ:** симметричная положительно определенная матрица коэффициентов при вторых производных обобщенных координат, характеризующая инерционные свойства механизма и их зависимость от текущей конфигурации суставов.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: опишите физический смысл принципа максимума Понтрягина применительно к задаче оптимального по быстродействию управления приводом. **Правильный ответ:** принцип утверждает, что оптимальное управление переводит систему из одного состояния в другое за минимальное время, если оно

принимает только предельные (граничные) значения («банг-банг»), а гамильтониан системы вдоль оптимальной траектории достигает максимума и остается постоянным.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.13 Материаловедение и технология конструкционных материалов

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется дефект кристаллической решетки, представляющий собой отсутствие атома в узле решетки? а) Дислокация; б) Вакансия; в) Межузельный атом; г) Граница зерна. **Правильный ответ: б)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая фаза железоуглеродистых сплавов является самой твердой и хрупкой метастабильной фазой? а) Феррит; б) Аустенит; в) Цементит; г) Перлит. **Правильный ответ: в)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой вид термической обработки применяется для снижения внутренних напряжений после сварки корпуса робота без изменения структуры металла? а) Закалка; б) Отпуск; в) Нормализация; г) Отжиг. **Правильный ответ: г)**

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой алюминиевый сплав относится к группе литейных и содержит кремний в качестве основного легирующего элемента? а) Д16 (Дюралюминий); б) АМг6; в) АК12 (Силумин); г) В95. **Правильный ответ: в)**

5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое свойство материала характеризует его способность поглощать энергию до момента разрушения при ударном изгибе? а) Твердость; б) Предел выносливости; в) Ударная вязкость; г) Модуль упругости. **Правильный ответ: в)**

6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных дефектов относятся к линейным несовершенствам кристалла? а) Поры; б) Краевые дислокации; в) Микротрещины; г) Винтообразные дислокации. **Правильный ответ: б), г)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите две основные фазы диаграммы «железо-цементит», имеющие гранецентрированную кубическую (ГЦК) решетку: а) Феррит; б) Аустенит; в) Цементит; г) Графит. **Правильный ответ: а), б)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие методы относятся к видам химико-термической обработки сталей? а) Закалка токами высокой частоты; б) Цементация; в) Азотирование; г) Высокий отпуск. **Правильный ответ: б), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите два основных способа защиты металлов от коррозии, основанные на изменении свойств поверхности: а) Электрохимическая защита жертвенным анодом; б) Анодирование алюминия; в) Увеличение площади сечения детали; г) Нагрев конструкции. **Правильный ответ: а), б)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие материалы используются в качестве матрицы в полимерных композиционных материалах (ПКМ)? а) Эпоксидные смолы; б) Углеродные волокна; в) Полиамид (капролон); г) Стекланные нити. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность структур превращения аустенита при непрерывном охлаждении стали 45 со скоростью выше критической:

1. Мартенсит;
2. Аустенит;
3. Троостит;
4. Перлит. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

12. Укажите правильную последовательность операций технологического процесса получения детали методом литья по выплавляемым моделям:

1. Формовка опоки и прокалка формы;

2. Изготовление восковой модели;
3. Сборка модельного блока («елочки»);
4. Заливка расплавленного металла. **Правильный ответ: 2-3-1-4**
12. Укажите правильную последовательность стадий диффузионной сварки разнородных материалов в вакууме:
 1. Выдержка под давлением при температуре сварки;
 2. Механическая обработка и зачистка стыкуемых поверхностей;
 3. Нагрев зоны контакта до температуры рекристаллизации;
 4. Приложение сдвигающего усилия. **Правильный ответ: 2-3-4-1**
13. Укажите правильную последовательность слоев сварного соединения, считая от лицевой поверхности шва:
 1. Основной металл;
 2. Зона термического влияния (ЗТВ);
 3. Наплавленный металл;
 4. Линия сплавления. **Правильный ответ: 3-4-2-1**
14. Укажите правильную последовательность этапов термической обработки шестерни из стали 40Х для получения твердой поверхности:
 1. Окончательная механическая обработка;
 2. Цементация (насыщение углеродом);
 3. Шлифование зубьев;
 4. Закалка и низкий отпуск. **Правильный ответ: 1-2-4-3**
15. Установите соответствие между маркой конструкционного материала и его основным назначением в робототехнике:

А) Сталь ШХ15	1) Легкий корпус БПЛА или мобильного робота
Б) Сплав Д16Т	2) Подшипники качения высокоточных осей сервоприводов
В) Капролон (ПА-6)	3) Втулки скольжения и бесшумные передачи привода
Г) Бронза БрОФ	4) Ответственные нагруженные валы манипуляторов

****Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4****

16. Установите соответствие между видом покрытия и способом его нанесения:

А) Цинкование	1) Погружение в ванну с расплавленным металлом
Б) Горячее алитирование	2) Электроосаждение из водного раствора солей
В) Оксидирование (анодирование)	3) Химическое взаимодействие с окислителем при нагреве
Г) Фосфатирование	4) Создание пористой пленки электролизом для адгезии краски

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между типом стружки при резании и обрабатываемым материалом:

А) Сливная стружка	1) Твердая закаленная сталь или чугун
Б) Стружка надлома	2) Пластичные низкоуглеродистые стали и медь
В) Элементная стружка	3) Латунь и некоторые бронзы средней твердости
Г) Спиральная суставчатая	4) Вязкие пластичные сплавы алюминия

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

18. Установите соответствие между режимом термообработки и изменением микроструктуры эвтектоидной стали:

А) Закалка (охлаждение в воде)	1) Перлит грубый или зернистый
Б) Отпуск высокий (600°C)	2) Сорбит отпуска (феррит + мелкие частицы цементита)
В) Медленное охлаждение с печью	3) Мартенсит игольчатый
Г) Изотермическая выдержка при	4) Троостит отпуска

650°C	
-------	--

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 1, Г – 4

19. Установите соответствие между технологией соединения и ее физическим принципом:

А) Дуговая сварка *ММА*	1) Локальное плавление теплом трения или трением с перемешиванием
Б) Пайка мягкими припоями	2) Расплавление электрода и основного металла электрической дугой
В) Сварка трением (FSW)	3) Диффузия молекул клея на молекулярном уровне
Г) Склеивание пластиков	4) Капиллярное затекание жидкого припоя в зазор ниже $T_{пл}$ основы

Правильный ответ: А – 2, Б – 4, В – 1, Г – 3

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс растворения первичного цементита в аустените при нагреве заэвтектоидной стали называется **сфероидизация** (или полная закалка/нормализация).

Правильный ответ: сфероидизация

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Способность материала противостоять внедрению в него другого, более твердого тела — это **твердость**. **Правильный ответ:** твердость

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию предел текучести — это ... **Правильный ответ:** напряжение, при котором в материале начинаются значительные пластические деформации; часто определяется как напряжение, соответствующее остаточной деформации 0,2%.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию жаропрочность — это ... **Правильный ответ:** способность материала сохранять при высоких температурах достаточную механическую прочность (сопротивляться ползучести и разрушению) в течение заданного времени.

24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию композитный материал — это ... **Правильный ответ:** неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов (матрицы и армирующего наполнителя) с четкой границей раздела между ними, чьи свойства превосходят свойства исходных составляющих.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.17 Механика

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется раздел механики, изучающий равновесие твердых тел под действием приложенных к ним сил? а) Кинематика; б) Динамика; в) Статика; г) Сопротивление материалов. **Правильный ответ: в)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Что характеризует нормальное ускорение точки при криволинейном движении? а) Изменение величины скорости по модулю; б) Изменение направления вектора скорости; в) Угловую скорость вращения тела; г) Работу внешних сил. **Правильный ответ: б)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой закон динамики связывает силу, действующую на тело, с массой этого тела и сообщаемым

ею ускорением? а) Первый закон Ньютона; б) Второй закон Ньютона; в) Третий закон Ньютона; г) Закон всемирного тяготения. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В какой кинематической паре допускаются три вращательных и одно поступательное относительное движение звеньев? а) Шарнирное соединение IV класса; б) Поступательная пара V класса; в) Сферический шарнир III класса; г) Винтовая пара V класса. **Правильный ответ: в)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое напряжение возникает в поперечном сечении вала при действии крутящего момента? а) Нормальное растягивающее; б) Касательное (напряжение сдвига); в) Изгибное сжатие; г) Объемное смятие. **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите две составляющие ускорения точки при естественном способе задания движения: а) Гравитационное; б) Касательное (тангенциальное); в) Кориолисово; г) Нормальное (центростремительное). **Правильный ответ: б), г)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных связей являются идеальными (трение отсутствует)? а) Шероховатая поверхность пола; б) Нить или трос манипулятора без массы; в) Абсолютно гладкая цилиндрическая втулка ползуна; г) Резиновые шины колес мобильного робота. **Правильный ответ: б), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите условия статической определимости плоской фермы (формула $m=2n-3$, $m=2n-3$): а) m — число стержней, n — число узлов; б) Опоры представлены только шарнирно-неподвижной и шарнирно-подвижной; в) Все нагрузки приложены строго в узлы; г) Стержни имеют собственный вес. **Правильный ответ: а), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие параметры входят в формулу для кинетической энергии твердого тела при плоском движении ($T = \frac{1}{2} m V_c^2 + \frac{1}{2} I_c \omega^2$, $T = \frac{1}{2} m V_c^2 + \frac{1}{2} I_c \omega^2$)? а) Масса тела (m); б) Момент инерции относительно центра масс (I_c); в) Коэффициент трения скольжения; г) Потенциальная энергия пружины. **Правильный ответ: а), б)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При каких условиях применима формула Эйлера для расчета критической силы продольного изгиба стойки? а) Напряжение выше предела пропорциональности материала; б) Материал работает в зоне упругих деформаций; в) Оба конца стойки закреплены шарнирно; г) Стойка имеет очень малую длину (при $L < 10d$). **Правильный ответ: б), в)**

11. *Укажите правильную последовательность* этапов составления уравнений Лагранжа II рода для механической системы:

1. Определение обобщенных координат;
2. Вычисление кинетической энергии через обобщенные координаты;
3. Нахождение обобщенных сил;
4. Подстановка производных в дифференциальные уравнения. **Правильный**

ответ: 1-2-3-4

12. *Укажите правильную последовательность* построения плана скоростей для кулисного механизма:

1. Построение луча полюса и отрезка, изображающего вектор скорости известной точки;
2. Определение положения мгновенного центра скоростей звена;
3. Проведение направлений векторов скоростей искомых точек;
4. Измерение длин векторов и вычисление масштабного коэффициента.

Правильный ответ: 1-3-2-4

13. Укажите правильную последовательность действий при расчете балки на изгиб по методу сечений:

1. Составление выражения для изгибающего момента $M(x)$;
2. Определение опорных реакций из условий равновесия всей балки;
3. Разбиение балки на участки между точками приложения нагрузок;
4. Построение эпюры моментов по полученным функциям. **Правильный**

ответ: 2-3-1-4

14. Укажите правильную последовательность фаз прямого центрального удара двух шаров:

1. Период восстановления формы тел после максимальной деформации;
2. Начало соприкосновения и начало деформации;
3. Максимальная деформация тел и равенство их скоростей;
4. Окончание взаимодействия и разлет тел. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

15. Укажите правильную последовательность определения передаточного отношения многоступенчатого редуктора привода робота:

1. Запись формулы Виллиса для каждой ступени;
2. Определение знаков угловых скоростей водила и колес;
3. Перемножение частных передаточных отношений ступеней;
4. Фиксация неподвижного колеса в каждой ступени. **Правильный ответ: 4-2-**

1-3

16. Установите соответствие между типом движения и его характеристикой:

А) Равномерное прямолинейное	1) Скорость меняется по величине и направлению
Б) Равномерное вращение	2) Ускорение равно нулю во все время движения
В) Равнопеременное криволинейное	3) Угловое ускорение равно нулю ($\varepsilon = 0$)
Г) Колебательное	4) Касательное ускорение постоянно ($a_{\tau} = \text{const}$), нормальное меняется

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 4, Г – 1

17. Установите соответствие между видом деформации и возникающим напряжением:

А) Растяжение-сжатие	1) Только касательные напряжения τ
Б) Кручение	2) Только нормальные напряжения σ вдоль оси
В) Чистый изгиб	3) Нормальные напряжения, меняющие знак от растяжения к сжатию
Г) Смятие	4) Распределенные контактные давления

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

18. Установите соответствие между законом трения и его математическим выражением:

А) Амонтона-Кулона (скольжение)	1) $F_{\text{мп}} = f \cdot N$
Б) Трение качения	2) $M_{\text{кп}} = \delta \cdot N$
В) Предельная сила покоя	3) $F_{\text{мп.max}} = f_0 \cdot N$
Г) Вязкое сопротивление	4) $F = \mu \cdot v$

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3, Г – 4

19. Установите соответствие между теоремой динамики и ее формулировкой:

А) Об изменении количества движения	1) Зависит от работы всех внешних и внутренних сил
Б) Об изменении кинетической энергии	2) Равно главному вектору импульсов внешних сил
В) О моменте количества движения	3) Производная равна сумме моментов внешних сил
Г) О движении центра масс	4) Масса на ускорение

ЦМ равна главному вектору внешних сил	
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4	
20. Установите соответствие между группой Ассура и количеством звеньев/пар:	
А) Группа II класса 2-го порядка	1) 4 звена, 6 пар (сложный четырехзвенник)
Б) Группа III класса 3-го порядка 2) 2 звена, 3 пары (диада)	
В) Группа I класса (начальный механизм) 3) 3 звена, 4 пары (кривошипно-ползунный блок)	
Г) Группа II класса 3-го порядка 4) 1 звено, 1 пара (стойка и входное звено)	

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 4, Г – 3

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Линия действия равнодействующей равномерно распределенной нагрузки проходит через геометрическую фигуру **треугольник** (если нагрузка треугольная) или **прямоугольник** (если равномерная) посередине участка. (Примечание: для равномерной нагрузки правильным ответом будет «середина») **Правильный ответ:** середина

22. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Отношение угловой скорости ведомого вала к угловой скорости ведущего вала называется **передаточным отношением**. **Правильный ответ:** передаточное отношение

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию степень подвижности механизма — это ... **Правильный ответ:** число независимых вариаций параметров (обобщенных координат), определяющих положение всех звеньев механизма относительно стойки.

24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию жесткость механической системы — это ... **Правильный ответ:** способность конструкции сопротивляться изменению формы под действием внешних нагрузок; физическая величина, равная отношению силы к вызванному ею перемещению.

25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию коэффициент полезного действия (КПД) передачи — это ... **Правильный ответ:** отношение полезной мощности (или работы), затрачиваемой на преодоление полезных сопротивлений, к затраченной мощности (или работе) движущих сил.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.01 Электротехника и электроника

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое физическое явление лежит в основе работы конденсатора как накопителя энергии? а) Протекание тока через полупроводниковый переход; б) Создание магнитного поля вокруг проводника; в) Накопление заряда на обкладках электрического поля; г) Механическая деформация пьезоэлемента. **Правильный ответ: в)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой закон описывает падение напряжения на участке цепи, содержащем только идеальный резистор

RRR? а) Закон Ампера; б) Закон Джоуля-Ленца; в) Первый закон Кирхгофа; г) Закон Ома для участка цепи ($U=I \cdot R$ $U = I \cdot R$). **Правильный ответ: г)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В каком режиме работает биполярный транзистор (BJT) в ключевом инверторе управления светодиодом, когда он полностью открыт и пропускает максимальный ток? а) Режим отсечки; б) Активный режим; в) Режим насыщения; г) Пробой перехода. **Правильный ответ: в)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что произойдет с общим сопротивлением цепи при последовательном подключении еще одного резистора? а) Общее сопротивление уменьшится; б) Общее сопротивление увеличится; в) Общее сопротивление не изменится; г) Напряжение источника станет равным нулю. **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется устройство, преобразующее постоянный ток низкого напряжения в переменный ток высокого напряжения для питания подсветки дисплея робота? а) Понижающий трансформатор; б) Инвертор; в) Выпрямитель; г) Стабилизатор линейный (LDO). **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных элементов являются пассивными компонентами электрической цепи? а) Операционный усилитель; б) Резистор; в) Транзистор; г) Конденсатор. **Правильный ответ: б), г)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При каких условиях в последовательной RLC-цепи наступает резонанс напряжений? а) Когда индуктивное сопротивление равно емкостному ($\omega L = 1/\omega C$ $\omega L = 1/\omega C$); б) Когда активное сопротивление равно нулю; в) Когда частота источника совпадает с собственной частотой контура; г) Когда ток отстает от напряжения ровно на 90 градусов. **Правильный ответ: а), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие характеристики определяют выбор диода для выпрямления сетевого напряжения 220 В 50 Гц? а) Максимальный прямой средний ток; б) Емкость р-п перехода; в) Максимальное обратное пиковое напряжение; г) Цвет корпуса. **Правильный ответ: а), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие схемы включения полевого транзистора (MOSFET) используются в драйверах двигателей постоянного тока? а) Истоковый повторитель; б) Ключевой режим (On/Off) в верхнем или нижнем плече моста; в) Линейный усилитель класса А; г) Дифференциальная пара. **Правильный ответ: а), б)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие параметры характеризуют качество операционного усилителя для использования в прецизионных датчиках? а) Входной ток смещения; б) Скорость нарастания выходного напряжения (Slew Rate); в) Коэффициент усиления без обратной связи; г) Масса корпуса. **Правильный ответ: а), в)**

11. *Укажите правильную последовательность* этапов преобразования энергии в импульсном блоке питания (SMPS) корректора коэффициента мощности:

1. Высокочастотное переключение транзисторов;
2. Выпрямление входного переменного тока диодным мостом;
3. Фильтрация высокочастотных пульсаций на выходе;
4. Коррекция формы потребляемого тока до синусоидальной (PFC).

Правильный ответ: 2-4-1-3

12. *Укажите правильную последовательность* протекания тока в трехфазном мостовом выпрямителе (Ларионова) за один период, начиная с фазы А максимального положительного значения:

1. Ток течет из фазы А в фазу В;

2. Ток течет из фазы А в фазу С;
 3. Ток течет из фазы В в фазу С;
 4. Ток течет из фазы В в фазу А. **Правильный ответ: 2-1-3-4**
13. Укажите правильную последовательность действий при расчете тока методом эквивалентного генератора:
1. Определение ЭДС холостого хода между разомкнутыми зажимами;
 2. Удаление нагрузки из ветви, где ищется ток;
 3. Расчет внутреннего сопротивления двухполюсника;
 4. Подключение нагрузки к полученной простой схеме. **Правильный ответ: 2-**

1-3-4

14. Укажите правильную последовательность зон вольт-амперной характеристики (ВАХ) стабилитрона при увеличении обратного напряжения:
1. Участок теплового пробоя (стабилизация);
 2. Участок малых токов утечки;
 3. Участок электрического лавинного пробоя. **Правильный ответ: 2-3-1**
15. Укажите правильную последовательность передачи сигнала в системе управления сервоприводом:
1. Усиление мощности драйвером затвора;
 2. Формирование ШИМ-сигнала микроконтроллером;
 3. Поступательное движение ротора двигателя;
 4. Компараторная обработка аналогового сигнала датчика положения.

Правильный ответ: 4-2-1-3

16. Установите соответствие между законом электротехники и его формулировкой:

А) Первый закон Кирхгофа	1) Алгебраическая сумма падений напряжений в замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС
Б) Второй закон Кирхгофа	2) Алгебраическая сумма токов в узле равна нулю
В) Закон Ома для полной цепи	3) Сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению
Г) Закон Ома для участка	4) Ток равен отношению ЭДС к сумме внешнего и внутреннего сопротивлений

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 4, Г – 3

17. Установите соответствие между типом фильтра и его назначением по частотному составу:

А) ФНЧ	1) Пропускает полосу частот от f_{1} до f_{2}
Б) ФВЧ	2) Пропускает частоты ниже заданной границы среза
В) Полосовой	3) Пропускает частоты выше заданной границы среза
Г) Режекторный	4) Подавляет узкую полосу частот (заграждающий)

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

18. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Отношение действующего значения синусоидального напряжения к его амплитудному значению — это **коэффициент амплитуды** (или $1/\sqrt{2} \approx 0,707$, но терминологически верно «коэффициент амплитуды» относится к обратной величине, правильным ответом здесь будет связь). **Правильный ответ:** действующий (имеется в виду вид значения) или **0,707**. Более точный ответ согласно учебникам: **действующий**.

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устройство, предназначенное для накопления энергии магнитного поля

при протекании через него тока, называется **катушка индуктивности** (или **дроссель**).

Правильный ответ: катушка индуктивности

20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию электрический фильтр — это ... **Правильный ответ:** частотно-избирательная цепь, предназначенная для выделения полезного сигнала в определенной полосе частот и подавления нежелательных сигналов (помех) вне этой полосы.

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию широтно-импульсная модуляция — это ... **Правильный ответ:** метод управления средней мощностью, подводимой к нагрузке, путем изменения длительности импульсов при постоянной частоте их следования; отношение времени включенного состояния к периоду называется коэффициентом заполнения.

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию добротность колебательного контура — это ... **Правильный ответ:** энергетическая характеристика резонансной системы, определяющая ширину резонансной кривой и остроту пика; численно равна отношению запасенной энергии к энергии, теряемой за один период колебаний.

ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1. Применяет компьютерную технику, данных, глобальные сети ЭВМ для сбора необходимой информации.

ОПК-2.2. Применяет современные программные и аппаратные средства для обработки и хранению информации.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.10 Программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется процесс перевода исходного кода программы, написанного на языке высокого уровня, в машинный код? а) Компиляция; б) Отладка; в) Интерпретация; г) Рефакторинг.

Правильный ответ: а)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой этап жизненного цикла программного обеспечения отвечает за исправление ошибок после выпуска продукта пользователям? а) Проектирование; б) Сопровождение; в) Тестирование; г) Развертывание. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Что из перечисленного является примером системного программного обеспечения? а) Текстовый редактор MS Word; б) Браузер Google Chrome; в) Операционная система Linux; г) СУБД MySQL. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В объектно-ориентированном программировании механизм получения классом свойств и методов

другого класса называется: а) Инкапсуляция; б) Полиморфизм; в) Наследование; г) Абстракция. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая лицензия позволяет бесплатно использовать, изменять и распространять программное обеспечение при условии сохранения авторских прав? а) Проприетарная; б) MIT License; в) Shareware; г) Trial-версия. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные функции системы контроля версий Git: а) Автоматическая генерация документации к коду; б) Отслеживание изменений в файлах проекта; в) Выполнение юнит-тестов перед коммитом; г) Возможность ветвления разработки для параллельной работы над задачами; д) Сборка исполняемого файла (*.exe). **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие характеристики присущи реляционным базам данных (СУБД)? а) Хранение данных в виде иерархических деревьев; б) Использование языка SQL для манипуляции данными; в) Строгое соблюдение целостности данных через первичные и внешние ключи; г) Отсутствие схемы хранения данных (NoSQL); д) Хранение информации исключительно в формате JSON. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы тестирования программного обеспечения, относящиеся к методам «черного ящика»: а) Тестирование ветвей кода; б) Метод эквивалентного разбиения; в) Анализ покрытия операторов; г) Попарное тестирование; д) Мутационное тестирование. **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие компоненты входят в среду исполнения Java Runtime Environment (JRE)? а) Компилятор javac; б) Библиотеки классов Java API; в) Виртуальная машина Java (JVM); г) Интегрированная среда разработки IntelliJ IDEA; д) Профилировщик памяти VisualVM. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие виды угроз информационной безопасности относятся к техническим? а) Фишинг; б) DDoS-атака; в) Социальная инженерия; г) Наличие уязвимостей в программном коде; д) Кража пароля сотрудником. **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 11. Установите правильную последовательность этапов компиляции программы:
1 Оптимизация промежуточного представления;
2 Лексический анализ (разбиение текста на токены);
3 Генерация машинного кода;
4 Синтаксический анализ (построение дерева разбора). **Правильный ответ: 2-4-1-3**

Вопрос 12. Расположите этапы каскадной модели разработки ПО (Waterfall) в хронологическом порядке:
1 Тестирование;
2 Проектирование архитектуры;
3 Эксплуатация и сопровождение;
4 Анализ требований;
5 Кодирование (реализация).

Правильный ответ: 4-2-5-1-3

Вопрос 13. Укажите порядок действий разработчика при использовании паттерна Test-Driven Development (TDD):

- 1) Написание реализации функционала;
- 2) Запуск теста и проверка его падения (Red);
- 3) Написание автоматического теста до написания кода;
- 4) Запуск теста и проверка его прохождения, рефакторинг (Green).

Правильный ответ: 3-2-1-4

Вопрос 14. Определите верный порядок обработки HTTP-запроса веб-сервером:

- 1) Отправка сформированного HTML-кода клиенту;
- 2) Прием запроса от браузера;
- 3) Передача управления интерпретатору (например, PHP/Python);
- 4) Обращение к базе данных для получения контента.

Правильный ответ: 2-3-4-1

Вопрос 15. Расставьте шаги процесса слияния ветки (*merge*) в *Git*:

- 1) Устранение конфликтов вручную (при их наличии);
- 2) Переключение на целевую ветку (*checkout*);
- 3) Выполнение команды объединения (*git merge*);
- 4) Загрузка объединенных изменений в удаленный репозиторий (*push*).

Правильный ответ: 2-3-1-4

Вопрос 16. Установите соответствие между парадигмами программирования и их ключевыми особенностями:

Парадигма	Особенность
А) Процедурное программирование	1) Программа состоит из объектов, обладающих состоянием и поведением
Б) Функциональное программирование	2) Основа — вызовы подпрограмм (функций) и последовательное выполнение команд
В) Объектно-ориентированное программирование	3) Вычисления рассматриваются как оценка математических функций без изменяемого состояния
Г) Логическое программирование	4) Описание проблемы в виде фактов и правил, поиск решения выполняет логический вывод

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

Вопрос 17. Установите соответствие между типами данных и примерами значений:

Тип данных	Пример значения
А) Целочисленный (Integer)	1) "Hello, World!"
Б) Строковый (String)	2) true
В) Логический (Boolean)	3) 404
Г) Числовой с плавающей точкой (Float)	4) 3.14

Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2, Г – 4.

Вопрос 18. Установите соответствие между видами UML-диаграмм и их назначением:

Диаграмма	Назначение
А) Use Case (диаграмма)	1) Моделирование поведения объекта во времени

прецедентов)	(жизненный цикл)
Б) Class (диаграмма классов)	2) Описание взаимодействия пользователя с системой
В) Sequence (диаграмма последовательности)	3) Определение статической структуры системы и связей между сущностями
Г) State Machine (диаграмма состояний)	4) Отображение порядка обмена сообщениями между объектами

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 4, Г – 1.

Вопрос 19. Установите соответствие между инструментами CI/CD и их основной функцией:

Инструмент	Функция
А) Jenkins / GitLab CI	1) Контейнеризация приложений для изоляции сред выполнения
Б) Docker	2) Автоматизация сборки, тестирования и развертывания кода
В) Kubernetes	3) Оркестрация контейнеров и управление кластером серверов
Г) SonarQube	4) Статический анализ качества и безопасности кода

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4.

Вопрос 20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс поиска и устранения дефектов (ошибок) в программном коде называется _____. **Правильный ответ:** отладка (или дебаггинг)

Вопрос 21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Минимальная автономная единица развертывания микросервисной архитектуры, включающая код и все зависимости, называется _____. **Правильный ответ:** контейнер

Вопрос 22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **алгоритм** – это ...

Правильный ответ: конечная последовательность точных инструкций или правил, предназначенная для решения конкретной задачи или достижения определенного результата за конечное число шагов (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу).

Вопрос 23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **рефакторинг кода** – это ...

Правильный ответ: процесс изменения внутренней структуры программного кода, не затрагивающий его внешнего поведения, с целью улучшения читаемости, упрощения поддержки и повышения эффективности (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу).

ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

ОПК-3.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

ОПК-3.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.09 Промышленная экология

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется процесс внедрения ресурсосберегающих технологий, при котором отходы одного производства служат сырьем для другого? а) Рекультивация; б) Индустриальный симбиоз; в) Фиторемедиация; г) Мониторинг.

Правильный ответ: б)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой класс опасности отходов согласно российскому законодательству присваивается чрезвычайно опасным веществам (например, ртути, плутонию)? а) I класс; б) II класс; в) III класс; г) IV класс.

Правильный ответ: а)

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое устройство используется на промышленных предприятиях для очистки газовых выбросов от твердых частиц (пыли) за счет центробежной силы? а) Скруббер; б) Адсорбер; в) Циклон; г) Каталитический нейтрализатор.

Правильный ответ: в)

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Предельно допустимая концентрация вредного вещества (ПДК), которая не должна вызывать заболеваний у человека при ежедневном воздействии в течение всей жизни, называется: а) ПДК_{мр} (максимально разовая); б) ПДК_{сс} (среднесуточная); в) ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень); г) ПДУ (предельно допустимый уровень). **Правильный ответ: б)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая международная система экологического менеджмента является стандартом серии ISO? а) OHSAS 18001; б) ISO 14001; в) ГОСТ Р ИСО 9001; г) EMAS. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные методы физического обеззараживания сточных вод перед сбросом в водоем: а) Хлорирование; б) Озонирование; в) Нейтрализация кислотности; г) Обработка ультрафиолетовым излучением; д) Флотация. **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите виды негативного воздействия на окружающую среду, за которые взимается плата в соответствии с законодательством РФ: а) Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками; б) Образование офисных бытовых отходов (ТКО); в) Размещение отходов производства и потребления; г) Использование возобновляемых источников энергии; д) Проведение экологической экспертизы. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие показатели характеризуют санитарно-гигиеническое состояние воздуха рабочей зоны

промышленного предприятия? а) Концентрация вредных химических веществ; б) Уровень шума и вибрации; в) Коэффициент фильтрации почвы; г) Микроклиматические параметры (температура, влажность, скорость движения воздуха); д) Кислотность атмосферных осадков. **Правильный ответ: а), г)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. К методам ликвидации аварийных разливов нефти относятся: а) Механический сбор нефтяной пленки; б) Применение сорбентов; в) Выпадение естественных осадков; г) Биоремедиация (использование нефтеокисляющих бактерий); д) Увеличение глубины скважины. **Правильный ответ: а), б)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие документы входят в состав проекта нормативов предельно допустимых выбросов (НДВ/ПДВ): а) Карта-схема расположения источников загрязнения; б) Бухгалтерский баланс предприятия; в) Расчеты рассеивания примесей в атмосфере; г) Штатное расписание организации; д) Инвентаризация источников выбросов.

Правильный ответ: а), в), д) (Примечание: так как требуется выбрать два варианта, наиболее полными техническими пунктами являются а) и в). Если тест требует строго два — выбираются они; если три — добавляется д)). **Корректировка под формат двух ответов: а), в)**

Вопрос 11. Установите правильную последовательность стадий процесса очистки производственных сточных вод механической очистки: 1 Отстаивание в первичных отстойниках; 2 Пропуск через решетки и сита; 3 Удаление песка в песколовках; 4 Сброс очищенной воды или передача на биологическую очистку. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

Вопрос 12. Расположите этапы проведения производственного экологического контроля (мониторинга) на предприятии: 1 Анализ данных и формирование отчета; 2 Планирование точек отбора проб и графика замеров; 3 Лабораторный анализ отобранных образцов; 4 Отбор проб воздуха, воды или почвы непосредственно на источниках. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

Вопрос 13. Укажите порядок действий при возникновении аварии с выбросом химически опасного вещества: 1 Оказание первой помощи пострадавшим; 2 Оповещение персонала и экстренных служб; 3 Локализация источника утечки; 4 Эвакуация людей из зоны поражения. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

Вопрос 14. Определите верный порядок разработки паспорта опасного отхода: 1 Определение компонентного химического состава отхода; 2 Сбор исходных сведений о происхождении отхода; 3 Присвоение кода отходу согласно ФККО; 4 Утверждение паспорта руководителем предприятия. **Правильный ответ: 2-1-3-4**

Вопрос 15. Расставьте шаги жизненного цикла очистного оборудования: 1 Эксплуатация и техническое обслуживание; 2 Проектирование системы очистки под конкретный цех; 3 Демонтаж и утилизация фильтров после выработки ресурса; 4 Монтаж и пусконаладочные работы. **Правильный ответ: 2-4-1-3**

Вопрос 16. Установите соответствие между методами очистки газов и их принципом действия:

Метод	Принцип действия
А) Абсорбция	1) Перевод газообразных примесей в твердые частицы путем химической реакции
Б) Адсорбция	2) Растворение газообразных загрязнителей в жидкости (поглотителе)
В) Каталитическая очистка	3) Улавливание молекул газа поверхностью твердого пористого тела
Г) Термокatalитическое дожигание	4) Окисление токсичных веществ до безвредных (CO_2 и H_2O) при высокой температуре

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4.

Вопрос 17. Установите соответствие между видами мониторинга и объектами наблюдения:

Вид мониторинга	Объект наблюдения
А) Атмосферный	1) Поверхностные и подземные воды, стоки
Б) Гидросферный	2) Состав почвенного покрова, содержание тяжелых металлов
В) Литосферный	3) Приземный слой воздуха, концентрации пыли и газов

Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2.

Вопрос 18. Установите соответствие между категориями объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (*НВОС*), и степенью их опасности:

Категория	Степень опасности
А) I категория	1) Оказывают незначительное воздействие (малые офисы, магазины)
Б) II категория	2) Умеренное воздействие, требуют постановку на учет
В) III категория	3) Значительное воздействие, объекты федерального надзора
Г) IV категория	4) Минимальное воздействие, освобождены от плановых проверок

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 4, Г – 1.

Вопрос 19. Установите соответствие между терминами и их определениями:

Термин	Определение
А) Лимит на размещение отходов	1) Максимальное количество отходов конкретного вида, которое разрешено захоронить на полигоне
Б) Экологический аудит	2) Независимая оценка соблюдения предприятием требований природоохранного законодательства
В) Санитарно-защитная зона (СЗЗ)	3) Территория разрыва между промышленным объектом и жилой застройкой

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3.

Вопрос 20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс восстановления продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель (например, карьеров) называется _____. **Правильный ответ: рекультивация**

Вопрос 21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Количественный показатель, отражающий долю использования отходов в качестве вторичного сырья или энергии, называется коэффициент _____. **Правильный ответ: оборота (или утилизации)**

Вопрос 22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **наилучшая доступная технология (НДТ)** – это ... **Правильный ответ:** технологический процесс, метод или способ производства, который разработан на основе современных достижений науки и техники, доказал практическую пригодность и обеспечивает высокий уровень защиты окружающей среды при экономической целесообразности его применения (*ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*).

Вопрос 23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **экологический мониторинг** – это ... **Правильный ответ:** комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов (*ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*).

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1. Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.10 Информационные технологии

1. *Укажите правильное соответствие между названием инновационной технологии, использующейся при предоставлении финансовых услуг и сервисов, и ее сущностью:*

1. Блокчейн
2. Децентрализованная финансовая система
3. Искусственный интеллект

Варианты ответов:

а) метод, предполагающий самостоятельное выстраивание общих правил в виде нейронной сети на примере данных во время процесса обучения, автоматическое выявление огромного количества правил и характеристик;

б) выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих какую-либо информацию;

в) аналог традиционных финансовых инструментов, реализованный в децентрализованной архитектуре.

Правильный ответ: 1)-б, 2)-в, 3)-а

2. *Укажите правильную последовательность этапов развития криптовалюты:*

а) появление биткоина;

б) разработка регулирующих законов и нормативов для криптовалютных операций во многих странах;

в) появление альткоинов (рипл, альткоин);

г) период популярности ICO (InitialCoinOffering— метод привлечения инвестиций путем выпуска определенного количества новой криптовалюты).

Правильный ответ: а), в), г), б)

3. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Реализованный компьютерными средствами информационный продукт, содержащий организованные по определённым правилам данные, поддающиеся автоматизированной обработке - ...:*

Правильный ответ: база данных

4. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие технологии относятся к функциональным?*

а) финансовые технологии;

б) технологии защиты информации;

в) корпоративные информационные технологии;

г) мультимедийные технологии.

Правильный ответ: а), в)

5. Укажите правильное соответствие между названием базовых информационных технологий и их сущностью:

1. Гипертекстовые технологии
2. Телекоммуникационные технологии
3. Мультимедийные технологии

Варианты ответов:

А) технологии дистанционной связи, передачи аудиальной и визуальной информации на расстояние с помощью технических средств (телеграф, телефон, факс, радио, телевидение, компьютер и др.).

Б) компьютерные технологии, обеспечивающие возможность создания, хранения и использования различной по характеру информации (текст, звук, графика, фото, видео, анимация, запахи) в однородном цифровом представлении;

В) технологии нелинейной организации текстовой информации в виде множества фрагментов текста (тезисов, информационных единиц, узлов) с явно указанными ассоциативными отношениями (дугами, ссылками, гиперсвязями) между ними.

Правильный ответ: 1)-в, 3)-б

6. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Приведите пример операций, обеспечивающих информационные технологии:

Правильный ответ: распознавание символов

7. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Набор приёмов взаимодействия пользователя с приложением – это ...:

Правильный ответ: пользовательский интерфейс

8. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Определите для чего используется такие меры, как двухфакторная аутентификация, регулярное обновление программы, обучение пользователей в системе быстрых платежей:

Правильный ответ: повышение уровня безопасности

9. Укажите правильное соответствие между существенными признаками информационной технологии (ИТ) и их содержанием:

1. Процессный характер
2. Формализованный характер
3. Ориентация на практику

Варианты ответов:

А) сущность технологии связана с преобразованием свойств, формы, содержания и другой информации, во-первых, и, во-вторых, с процессом организации ИТ;

Б) главным критерием социальной эффективности ИТ выступает свободное время человека, ИТ обеспечивает экономию затрат труда, энергии, ресурсов;

В) благодаря запросам практики информационные процессы стали реализовываться в форме технологий.

Правильный ответ: 1)-а, 2)-б, 3)-в.

10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:

Дайте определение понятию **информационная технология** – это ...

Правильный ответ: целенаправленная деятельность по реализации информационных процессов с помощью современных методов и средств (*ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу*)

11. Укажите правильную хронологическую последовательность развития информационных логистических систем:

- а) появление персональных компьютеров, создание на их базе локальных вычислительных и телекоммуникационных сетей, автоматизированных рабочих мест (АРМ) открыло новые горизонты для логистики;
- б) появление информационных потоков, а также внедрение автоматизированных систем управления, позволившее четко определять направление информационных потоков в логистических системах;
- в) современное программное обеспечение позволило использовать персональные компьютеры в интерактивных процедурах интегрированного логистического менеджмента от закупок материалов через производство к распределению и продажам готовой продукции.

Правильный ответ: б), а), в)

12. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Какая технология позволяет преодолеть такие недостатки традиционного обмена данными в логистике как долгий цикл получения/подтверждения заказа, слабо формализованный и неподдерживаемый процесс согласования изменений в заказе, высокую стоимость за счет необходимости постоянных телефонных переговоров и уточнений, длительное выставление счета?

Правильный ответ: электронный обмен данными

13. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже, в единственном числе.

_____ — это цифровая валюта, не имеющая физического выражения в монетах или банкнотах

Правильный ответ: Криптовалюта

14. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с большими буквами, в виде аббревиатуры.

_____ — это комплексная система для электронного документооборота и корпоративного учета, с помощью которой можно ускорить сдачу отчетности, проверку контрагентов и обмен документами с ними

Правильный ответ: СБИС

15. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы

_____ - это технологии на базе моделей, методов, алгоритмов, программ, моделирующих, имитирующих нейронные сети.

Правильный ответ: нейротехнологии

16. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать в виде названия программы, без кавычек с использованием числа, заглавных букв и двоеточия, без пробелов.

_____ – программа, предназначенная для оптимизации процессов бухгалтерского и налогового учетов, а также для упрощения формирования финансовой отчетности.

Правильный ответ: 1С:Бухгалтерия

17. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Технологии, основанные на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретных задач специалиста – это:

Правильный ответ: децентрализованные технологии

18. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. SMS-банкинг - комплекс банковских услуг, предоставляемых клиенту при помощи ...

Правильный ответ: службы коротких сообщений (или служба коротких сообщений)
(ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с большой буквы.

_____ банковское обслуживание – оказание банковских услуг на расстоянии, без посещения клиентами офиса банка, без непосредственного контакта с сотрудниками банка.

Правильный ответ: Дистанционное

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Круглосуточный сервис Банка России, который позволяет мгновенно переводить

деньги между счетами в разных банках по номеру мобильного телефона, оплачивать покупки, услуги и налоги, а также делать другие операции, называется _____.

Правильный ответ: системой быстрых платежей (или система быстрых платежей)
(ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

ОПК-5.1. Способен осуществлять поиск и подбор требований стандартов, норм и правил для разработки технической и проектной документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ОПК-5.2. Способен разрабатывать техническую и проектную документацию на всех этапах реализации проектов автоматизация, механизация и роботизация технологических производственных процессов, разработки робототехнических комплексов и изделий с учетом требований стандартов, норм и правил.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.06 Нормативные документы в профессиональной деятельности

1. Закрытого типа с одним верным вариантом ответа (5 вопросов)

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой федеральный закон устанавливает правовые основы стандартизации в Российской Федерации, определяя статус национального стандарта (ГОСТ Р)? а) ФЗ № 184 «О техническом регулировании»; б) ФЗ № 162 «О стандартизации в Российской Федерации»; в) ФЗ № 102 «Об обеспечении единства измерений»; г) Трудовой кодекс РФ. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется документ, подтверждающий соответствие продукции требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза, который оформляется для серийного выпуска роботов-манипуляторов изготовителем или уполномоченным лицом? а) Сертификат соответствия ЕАС; б) Декларация о соответствии ЕАС; в) Свидетельство об утверждении типа СИ; г) Патент на изобретение. **Правильный ответ: а)** (Примечание: также может быть декларация, но сертификат — наиболее строгая форма для сложной техники).

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В каком разделе конструкторской документации согласно ГОСТ 2.102-2013 содержится перечень всех составных частей изделия и стандартных изделий, входящих в специфицированное изделие? а) Пояснительная записка; б) Технические условия; в) Спецификация; г) Габаритный чертеж. **Правильный ответ: в)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой международный стандарт регламентирует безопасность коллаборативных роботов и расчет биомеханических пределов воздействия на человека? а) ISO 9001; б) ISO/TS 15066; в) ISO 10218-1; г) IEC 60204-1. **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое графическое изображение должно наноситься на корпус контроллера, прошедшего процедуру подтверждения соответствия в рамках ЕАЭС? а) Знак CE; б) Знак Eх; в) Знак ЕАС; г) Логотип производителя. **Правильный ответ: в)**

2. Закрытого типа с двумя верными вариантами ответа (5 вопросов)

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных документов относятся к законодательным актам РФ в сфере технического регулирования? а) Технический регламент ТР ТС 010/2011; б) Федеральный закон № 184-ФЗ; в) Национальный стандарт ГОСТ Р 60.622-2018; г) Федеральный закон № 162-ФЗ. **Правильный ответ: б), г)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие виды деятельности охватываются сферой государственного регулирования обеспечения единства измерений (ФЗ № 102) применительно к робототехнике? а) Измерения при

осуществлении торговли; б) Внутренний учет канцелярских товаров в офисе; в) Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции обязательным требованиям; г) Геодезические измерения при разметке фундамента цеха. **Правильный ответ: а), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Согласно правилам ЕСКД (ГОСТ 2.307-2011), какие типы размеров обязательно должны быть указаны на чертеже детали для обеспечения ее изготовления и контроля? а) Размеры установочных и присоединительных поверхностей; б) Цвет покрытия корпуса; в) Допуски формы и расположения поверхностей; г) Фамилия директора завода. **Правильный ответ: а), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите две основные цели принятия технических регламентов согласно ФЗ № 184: а) Защита жизни или здоровья граждан; б) Увеличение прибыли коммерческих организаций; в) Охрана окружающей среды; г) Регулирование трудовых отношений внутри коллектива. **Правильный ответ: а), в)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие уровни полноты безопасности (SIL) и категории (PL) используются для оценки надежности систем управления безопасностью приводов? а) SIL (ГОСТ Р МЭК 62061); б) IP (Ingress Protection); в) PL (ISO 13849-1); г) HVAC (вентиляция). **Правильный ответ: а), в)**

3. На установление последовательности (5 вопросов)

11. *Укажите правильную последовательность* этапов разработки и утверждения национального стандарта (ГОСТ Р):

1. Разработка первой редакции проекта в техническом комитете (ТК);
2. Утверждение стандарта приказом Росстандарта;
3. Публичное обсуждение проекта и сбор замечаний;
4. Регистрация стандарта и опубликование информации. **Правильный ответ:**

1-3-2-4

12. *Укажите правильную последовательность* действий при ввозе партии промышленных роботов из-за границы для продажи в РФ:

1. Нанесение знака ЕАС на упаковку;
2. Проведение испытаний образцов в аккредитованной лаборатории;
3. Регистрация декларации о соответствии в реестре ФСА;
4. Идентификация кодов ТН ВЭД и подбор применимых ТР ТС. **Правильный**

ответ: 4-2-3-1

13. *Укажите правильную последовательность* стадий жизненного цикла изделия согласно ЕСКД (ГОСТ 2.103-2013):

1. Рабочая конструкторская документация;
2. Эскизный проект;
3. Техническое предложение;
4. Технический проект. **Правильный ответ: 3-2-4-1**

14. *Укажите правильную последовательность* процедуры первичной поверки средства измерений утвержденного типа:

1. Выдача свидетельства о поверке;
2. Подача заявки владельцем СИ в ЦСМ;
3. Проведение метрологических процедур эталонами;
4. Нанесение поверительного клейма на прибор. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

15. *Укажите правильную последовательность* уровней иерархии нормативных документов от высшего к низшему в РФ:

1. Национальные стандарты (ГОСТ Р);
2. Конституция РФ и Федеральные законы;
3. Технические регламенты (как приложения к законам);

4. Отраслевые стандарты (ОСТ) и СТО предприятий. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

4. На установление соответствия (5 вопросов)

16. Установите соответствие между видом документа и его содержанием:

А) Технический регламент (ТР ТС)	1) Правила выполнения кинематических схем манипуляторов
Б) Стандарт ЕСКД (ГОСТ 2)	2) Обязательные требования безопасности машин для защиты жизни
В) Стандарт ИСО (ISO 10218)	3) Международные рекомендации по эргономике пультов управления
Г) Методика поверки	4) Описание операций для подтверждения точности датчика силы

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между термином и его определением:

А) Калибровка	1) Обязательная процедура для СИ в сфере госрегулирования
Б) Поверка	2) Совокупность операций для определения действительных значений метрологических характеристик
В) Испытание	3) Определение количественных характеристик свойств объекта при его функционировании
Г) Метрологическая экспертиза	4) Анализ документации на правильность применения метрологических требований

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

18. Установите соответствие между формой подтверждения соответствия и ответственностью:

А) Сертификация	1) Ответственность полностью лежит на заявителе-изготовителе
Б) Декларирование	2) Ответственность разделена между заявителем и органом по сертификации
В) Добровольная сертификация	3) Проводится только в системе ГОСТ Р для повышения конкурентоспособности
Г) Государственная регистрация	4) Требуется для медицинских роботов в Росздравнадзоре

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

5. Открытого типа с одним-двумя словами (2 вопроса)

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Система государственных испытательных центров, обеспечивающая единство измерений в стране, называется **метрологическая служба**. **Правильный ответ:** метрологическая служба

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Документ, устанавливающий технические требования к конкретной марке стали или методу испытания материала, называется **стандарт (или гост)**. **Правильный ответ:** стандарт

6. Открытого типа с определением понятия (расширенный ответ) (3 вопроса)

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию технический регламент — это ... **Правильный ответ:** документ, принятый законом, который устанавливает

обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, процессам производства) в целях защиты жизни, здоровья и имущества.

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию интеллектуальная собственность — это ... **Правильный ответ:** исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ) и приравненные к ним средства индивидуализации.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию аккредитация — это ... **Правильный ответ:** подтверждение национальным органом по аккредитации компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя выполнять работы в определенной области оценки соответствия (например, поверку СИ или сертификацию роботов).

ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6.1. Способен решать задачи, связанные с обеспечением информационной безопасности, обеспечение приватности данных, а также аудит алгоритмов на предмет уязвимостей.

ОПК-6.2. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с использованием сетевых технологий, включая работу с открытыми репозиториями кода, специализированными базами научных публикаций и др. источниками данных.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.05 Основы информационной безопасности

1. Средства защиты, призванные создать некоторую физически замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты

- а) организационно-административные
- б) технические
- в) методологические
- г) программные

Правильный ответ: б)

2. Установление системы паролей относится к методу

- а) идентификации
- б) ратификации
- в) аутентификации
- г) верификации

Правильный ответ: в)

3. Идентификация

- а) распознавание информации
- б) полное игнорирование информации
- в) присвоение какому-либо объекту или субъекту уникального имени или образа

г) последовательность действий, приводящих к пониманию информации

Правильный ответ: в)

4. Назначение электронной цифровой подписи:

- а) защита данных от несанкционированного копирования
- б) удостоверение подлинности сведений
- в) выявление закономерностей построения производственных процессов
- г) ограничение доступа к информационным массивам
- д) защита программ от нелегального использования

Правильный ответ: б)

5. Организационно-административные средства защиты

- а) регистрация пользователей компьютерных средств в журналах
- б) разграничение доступа к информации в соответствии с функциональными обязанностями должностных лиц
- в) использование автономных средств защиты аппаратуры
- г) создание контрольно-пропускного режима на территории расположения средств обработки информации

Правильный ответ: б), г)

6. Преимущества использования архитектуры клиент-сервер

- а) высокое быстродействие сети
- б) низкое быстродействие сети
- в) низкая стоимость
- г) требуется большая вычислительная мощность от сервера
- д) требуется небольшая вычислительная мощность от ПК

Правильный ответ: а), д)

7. Методы, которые относятся к криптографическим преобразованиям

- а) замена
- б) идентификация
- в) установка электронной цифровой подписи
- г) перестановка

Правильный ответ: а), г)

8. Существующие средства защиты информации

- а) технические
- б) технологические
- в) организационно-административные
- г) модифицирующие
- д) программные

Правильный ответ: а), б), в) д)

9. Сложный пароль

- а) состоит из более 8 символов
- б) состоит из более 3 символов
- в) включает только английские буквы
- г) включает только русские буквы
- д) не является определенным словом

Правильный ответ: а), д)

10. Способность системы выполнять требуемую работу в течение заданного времени

Правильный ответ: надежность

11. Пользователь, который имеет полный набор прав доступа для всего компьютера и неограниченный доступ ко всем файлам и ключам системного реестра называется _____

Правильный ответ: администратор

12. Средства защиты, призванные создать некоторую физически замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты замкнутую среду вокруг объекта и элементов защиты, называются _____

Правильный ответ: технические

13. Присвоение какому-либо объекту или субъекту уникального имени или образа _____

Правильный ответ: идентификация

14. Установление подлинности объекту или субъекту _____

Правильный ответ: аутентификация

15. Защита данных методом их шифрования _____

Правильный ответ: криптография

16. Компьютерный вирус _____

Правильный ответ: программа, способная самопроизвольно создавать свои копии и выполнять несанкционированные действия

17. Криптография _____

Правильный ответ: защита данных методом шифрования

18. Надежность _____

Правильный ответ: способность системы выполнять требуемую работу в течение заданного времени

19. Безопасность информации _____

Правильный ответ: способность системы обеспечить защиту информации от негативных явлений

20. При симметричном методе шифрования _____

Правильный ответ: шифрование и расшифровка документа осуществляется одним ключом

21. Идентификация _____

Правильный ответ: присвоение субъекту или объекту уникального имени

22. Установите соответствие

1) идентификация	а) присвоение какому-либо объекту или субъекту уникального имени или образа
2) аутентификация	б) установление подлинности
3) система защиты	в) совокупность организационных и технологических мер,

информации	технических средств, правовых норм, направленных на противодействие угрозам нарушителей
------------	---

Правильный ответ:

- 1) – а)
- 2) – б)
- 3) – в)

ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-7.1. Способен осуществлять выбор технического решения систем автоматизации, механизации и роботизации, необходимых ресурсов с учетом современных экологичных технологий и методов снижения негативного воздействия на окружающую среду.

ОПК-7.2. Способен осуществлять выбор средств автоматизации, механизации и роботизации для обеспечения оптимального энергопотребления, рационального использования ресурсов, сырья и материалов, а также безопасного функционирования производства.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.18 Введение в инженерную деятельность

1) Закрытого типа с одним верным вариантом ответа (3 вопроса)

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется документ, устанавливающий основное назначение, технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования к разрабатываемому изделию? а) Паспорт изделия; б) Техническое задание; в) Сборочный чертеж; г) Инструкция по эксплуатации. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой международный стандарт регламентирует базовые требования безопасности для промышленных роботов и роботизированных систем? а) ISO 9001; б) ISO 10218; в) ГОСТ 2.105-95; г) IEEE 802.11. **Правильный ответ: б)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В какой системе автоматизированного проектирования выполняется проверка прочности деталей методом конечных элементов (FEA)? а) CAD; б) CAM; в) CAE; г) PDM. **Правильный ответ: в)**

2) Закрытого типа с двумя верными вариантами ответа (2 вопроса)

4. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных этапов входят в состав эскизного проекта согласно стадийности разработки? а) Разработка габаритного чертежа общего вида; б) Окончательный расчет всех размерных цепей с точностью до сотых долей миллиметра; в) Предварительный кинематический анализ механизма; г) Подготовка серийной технологии сварки корпусов. **Правильный ответ: а), в)**

5. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите основные признаки коллаборативного робота (cobot), отличающие его от традиционного промышленного манипулятора: а) Наличие многоуровневых систем датчиков безопасности и контроля усилий; б) Обязательное размещение внутри жесткой защитной клетки; в) Возможность работы в непосредственной близости от человека без ограждений; г) Использование исключительно гидравлических приводов. **Правильный ответ: а), в)**

3) На установление последовательности (2 вопроса)

6. *Укажите правильную последовательность жизненного цикла изделия на начальных этапах:*

1. Рабочий проект;
2. Маркетинговое исследование;
3. Эскизный проект;
4. Техническое предложение. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

7. *Укажите правильную последовательность действий инженера при обнаружении критической ошибки в конструкции за неделю до сдачи прототипа заказчику:*

1. Корректировка конструкторской документации;
2. Остановка финальной сборки опытного образца;
3. Проведение экстренного совещания команды разработчиков;
4. Изготовление и испытание исправленного узла. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

4) На установление соответствия (4 вопроса)

8. *Установите соответствие между аббревиатурами инженерных систем и их назначением:*

А) PLM	1) Система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ
Б) CAE	2) Управление данными об изделии на протяжении всего жизненного цикла
В) САМ	3) Инженерные расчеты, анализ симуляций и моделирование физических процессов
Г) ЕСКД	4) Комплекс государственных стандартов, устанавливающих единые правила выполнения конструкторской документации

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

9. *Установите соответствие между экономическими терминами и их содержанием:*

А) НИОКР	1) Исключительное право автора на результат интеллектуальной деятельности
Б) Патент	2) Совокупность затрат на производство и реализацию единицы продукции
В) Себестоимость	3) Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
Г) Амортизация	4) Процесс постепенного переноса стоимости основных средств на стоимость готовой продукции

Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2, Г – 4

5) Открытого типа с одним-двумя словами (2 вопроса)

10. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ.* Метод поиска технических решений, основанный на выявлении и разрешении физических противоречий — это **ТРИЗ**.

11. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ.* Документ, определяющий точный химический состав материала, его механические свойства и методы испытаний — это **ГОСТ (или техническая спецификация)**.

6) Открытого типа с определением понятия (расширенный ответ) (2 вопроса)

12. *Дайте развернутое определение понятию:* Мехатроника — это ...
Правильный ответ: область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, компьютерными и информационными компонентами с целью проектирования качественно новых модулей и систем.

13. *Дайте развернутое определение понятию:* Цифровой двойник (*Digital Twin*) — это ... **Правильный ответ:** комплексная виртуальная модель физического объекта или процесса, которая использует данные с датчиков реального устройства в режиме реального времени для симуляции его состояния, прогнозирования отказов и оптимизации работы.

ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

ОПК-8.1. Способен осуществлять выбор материальных, трудовых, нематериальных ресурсов, необходимых для решения базовых задач профессиональной деятельности.

ОПК-8.2. Способен выполнять расчет параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования производства, экономический анализ действующих и проектируемых производственных систем.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.19 Экономика предприятия (организации)

1. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Укажите, что является производственным результатом деятельности предприятия (организации)*

Правильный ответ: объем произведенной продукции

2. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Определите для чего используются показатели чистой текущей стоимости и внутренней нормы доходности бизнес-проекта*

Правильный ответ: для оценки эффективности (или оценки эффективности) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

3. *Укажите правильную последовательность процедуры банкротства юридического лица:*

процесс банкротства юридического лица может состоять из четырех этапов, каждый из которых обязательно утверждает суд, укажите последовательность данных процедур:

- 1) конкурсное производство
- 2) наблюдение
- 3) внешнее управление
- 4) финансовое оздоровление

Правильный ответ: 2-4-3-1

4. *Завершите фразу. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы в именительном падеже в единственном числе.*

Показатель, рассчитываемый отношением стоимости основных средств к товарной продукции, называется:

Правильный ответ: фондоемкость (или фондоёмкость) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

5. *Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы* Королев И.П. прежде чем открыть предприятие, написал основной документ предприятия, в котором прописал: деятельность предприятия, права и обязанности учредителей, условия выхода учредителей, процедуру избрания руководителя, права и обязанности руководителя. Все договорные обязательства предприятия будут заключаться на основе этого документа. Что за документ написал Королев И.П.?

Правильный ответ: устав предприятия

6.Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Кем признаются физические лица ведущие предпринимательскую деятельность небольших фирм, формально не входящих в объединения

Правильный ответ: субъектами малого предпринимательства (или субъекты малого предпринимательства) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

7. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:

Дайте определение понятию **налог** - это _____

Правильный ответ: форма платежа, взимаемая с доходов или имущества юридических и физических лиц, характеризующаяся обязательностью, регламентацией размера и сроков внесения (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

8.Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Постепенное перенесение стоимости основных фондов на производимую продукцию в целях накопления денежных средств для полного их восстановления; денежное выражение физического и морального износа - это _____

Правильный ответ: амортизация

9.Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Хозяйственные общества и товарищества определяются как

Правильный ответ: коммерческие организации (или коммерческая организация) (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

10.Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Уменьшение стоимости машин и оборудования под влиянием сокращения общественно необходимых затрат на их воспроизводство (моральный износ первой формы); уменьшение их стоимости в результате внедрения новых, более прогрессивных и экономически эффективных машин и оборудования (моральный износ второй формы) – это моральный _____

Правильный ответ: износ

11. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Оперативный финансовый план, который складывается на краткосрочный период - это:

Правильный ответ: бюджет предприятия

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

ОПК-9.1. Способен осуществлять поиск актуальной информации о направлениях, методах и средствах развития технических систем в сфере профессиональной деятельности, в том числе в реестре патентного поиска.

ОПК-9.2. Способность внедрять и осваивать решения по автоматизации, механизации и роботизации производства.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.02

Б1. В.ДЭ.02.01 Инжиниринг мехатронных систем

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой промышленный протокол передачи данных реального времени использует механизм «Distributed Clocks» для аппаратной синхронизации тактовых сигналов всех ведомых устройств сети? а) Modbus RTU; б) EtherCAT; в) Profibus DP; г) CANopen. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В структуре системы подчиненного регулирования координат электропривода какой контур настраивается первым при движении от внутреннего к внешнему («изнутри — наружу»)? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Контур ЭДС двигателя. **Правильный ответ:** в)

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое устройство обеспечивает гальваническую развязку низковольтных логических сигналов микроконтроллера и управление затворами силовых IGBT/MOSFET транзисторов инвертора? а) Оптопара линейная; б) Драйвер затвора (Gate Driver) с изолированным питанием; в) Резонансный фильтр dv/dt ; г) Датчик Холла компенсационный. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. При калибровке абсолютного многооборотного энкодера какая процедура необходима для привязки электрического нуля датчика к механическому нулевому положению сустава робота? а) Фазировка синусно-косинусных каналов; б) Процедура поиска опорной метки (Homing); в) Температурная коррекция смещения; г) Масштабирование разрешения. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Что характеризует число обусловленности матрицы Якоби роботизированного манипулятора? а) Максимальную грузоподъемность; б) Степень анизотропности (неравномерности) свойств манипулятора в разных направлениях рабочей зоны; в) Общий объем рабочего пространства; г) Количество степеней свободы. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите функции, которые реализуются на уровне встраиваемой операционной системы реального времени (RTOS) контроллера движения: а) Планировщик задач с приоритетами (Preemptive Scheduler); б) Механизмы межзадачной синхронизации (семафоры, мьютексы); в) Физический расчет моментов в редукторе; г) Генерация аналогового ШИМ-сигнала на ножках МК. **Правильный ответ:** а), б)

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие меры применяются для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) сигнальных линий энкодеров вблизи мощных кабелей приводов? а) Использование витой пары с дифференциальной передачей (RS-422/485); б) Увеличение длины неэкранированного участка кабеля; в) Установка синфазных ферритовых фильтров (колец) на кабель; г) Прокладка силового и сигнального кабелей в одном пучке без разделения. **Правильный ответ:** а), в)

Вопрос 8. Выберите методы верификации программного обеспечения мехатронных систем согласно стандартам функциональной безопасности: а) Статический анализ исходного кода (Static Code Analysis); б) Покрытие условий и решений (MC/DC Coverage); в) Ручное тестирование только основного функционала; г) Отказ от документирования процесса разработки. **Правильный ответ:** а), б)

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие компоненты входят в состав архитектуры безопасного останова категории 3 (PL d)

привода оси робота? а) Одноканальное программное условие выключения питания; б) Дублированные релейные цепи контроля целостности тормоза; в) Контроллер безопасности, проверяющий взаимную диагностику входов; г) Отсутствие диагностики перекрестных замыканий. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие процессы происходят в звене постоянного тока при активном торможении группы осей сервоприводов? а) Энергия возвращается из механической части в конденсатор шины DC; б) Напряжение на шине падает ниже уровня сетевого выпрямителя; в) Возникает риск аварии перенапряжения (*Overvoltage*); г) КПД системы мгновенно возрастает до 100%.

Правильный ответ: а), в)

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы модельно-ориентированного проектирования (MBD) встроенной системы управления:

1. Автоматическая генерация С-кода (*Embedded Coder*);
2. Создание математической модели объекта и регулятора в Simulink;
3. Загрузка прошивки в целевой микроконтроллер и натурные испытания;
4. Проведение симуляции (*Model-in-the-Loop*) и проверка требований.

Правильный ответ: 2-4-1-3

Вопрос 12. Установите порядок фаз выполнения процедуры аварийного безопасного останова (*Safe Stop 1 — SS1*):

1. Инициирование команды остановки внешним сигналом безопасности;
2. Замедление привода под управлением активного контура момента/скорости;
3. Контроль достижения нулевой скорости или заданного порога;
4. Снятие напряжения с силовых ключей (переход в STO). **Правильный**

ответ: 1-2-3-4

Вопрос 13. Расположите уровни абстракции драйвера периферийного устройства (от низкого к высокому):

1. Библиотека HAL (*Hardware Abstraction Layer*);
2. Регистровая карта конкретного микроконтроллера;
3. Прикладной интерфейс вызова функций в задаче ОС;
4. Обработчик прерываний (*ISR*) DMA-передатчика. **Правильный ответ:** 2-4-

1-3

Вопрос 14. Установите иерархию протоколов промышленной сети по уровню OSI (от нижних к верхним) для стека EtherCAT:

1. Протокол прикладного уровня (CoE — CANopen over EtherCAT);
2. Канальный уровень Ethernet (с модифицированным обработчиком кадров);
3. Физический уровень (100BASE-TX);
4. Сервисы безопасности и диагностики (FoE, EoE). **Правильный ответ:** 3-2-

1-4 (*Примечание: CoE и диагностика работают поверх канального уровня*).

Вопрос 15. Расположите шаги алгоритма компенсации мертвого хода (*Backlash Compensation*) в системе ЧПУ:

1. Определение текущего направления движения оси;
2. Сравнение знака текущей ошибки со знаком предыдущей ошибки;
3. Добавление величины люфта ($\Delta\phi$ / $\Delta\phi$) к уставке контроллера при смене направления;
4. Чтение значения параметра люфта из таблицы настроек станка.

Правильный ответ: 4-1-2-3

4. На установление соответствия (4 вопроса)

Установите соответствие между понятием и его определением/формулой.
Вопрос 16. Установите соответствие между типом профиля скорости и его характеристикой изменения ускорения:

Профиль	Характеристика
А) Трапецеидальный	1) Бесконечный рывок в моменты старта и стопа (ступенчатый разгон)
Б) S-образный	2) Постоянное ускорение внутри фазы разгона
В) Синусоидальный	3) Непрерывное изменение ускорения (ограничение рывка)
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1 (или вариация: А–1 как идеализация, но классический инженерный ответ: А–2, Б–3).	

Вопрос 17. Установите соответствие между стандартом и областью его применения в инжиниринге МС:

Стандарт	Область
А) ГОСТ Р МЭК 61508	1) Безопасность промышленных машин и роботов
Б) ISO 13849	2) Функциональная безопасность электрических/электронных систем (SIL)
В) ISO 26262	3) Функциональная безопасность автомобильных систем
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 18. Установите соответствие между интерфейсом обратной связи и его ключевой особенностью:

Интерфейс	Особенность
А) BiSS-C	1) Последовательный интерфейс, высокая помехозащищенность, лицензия открытая
Б) EnDat 2.2	2) Передача параметров памяти датчика (тип, серийный номер) вместе с позицией
В) SSI	3) Простой синхронный последовательный код, нет диагностики обрыва линии
Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3	

Вопрос 19. Установите соответствие между компонентом шкафа автоматики и его функцией защиты:

Компонент	Функция
А) Сетевой дроссель	1) Подавление перенапряжений (импульсных помех) со стороны сети
Б) Варистор / SPD	2) Ограничение скорости нарастания тока (di/dt) и искажений сети
В) Выходной моторный дроссель	3) Защита изоляции двигателя от пиков du/dt ШИМ-инвертора
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 20. *Запишите пропущенный термин.* Явление возникновения незатухающих колебаний исполнительного органа робота вокруг точки позиционирования из-за избыточного коэффициента усиления ПИД-регулятора называется потерей _____.

Правильный ответ: устойчивости

Вопрос 21. *Запишите пропущенный термин.* Минимальное угловое расстояние между двумя соседними устойчивыми положениями равновесия шагового двигателя при отключенном токе обмоток называется углом _____. **Правильный ответ:** фиксации (или детента/detent)

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Раскройте физический смысл принципа действия расширенного фильтра Калмана (EKF) при оценке состояния бесколлекторного двигателя. Почему он эффективнее простого вычисления скорости через производную угла? **Правильный ответ:** EKF объединяет зашумленные измерения датчиков с динамической моделью двигателя, минимизируя ковариацию ошибки оценки. Он предсказывает состояние (угол, скорость) на основе уравнений динамики и корректирует его с учетом реальных измерений, эффективно фильтруя шум квантования энкодера, который при простом дифференцировании угла приводит к катастрофическому росту ошибок и пульсаций оценки скорости.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Что такое коэффициент нелинейных искажений (THD — Total Harmonic Distortion) выходного напряжения частотного преобразователя? Как инжиниринг инвертора (частота ШИМ, фильтры) влияет на этот показатель? **Правильный ответ:** THD — это отношение среднеквадратичного значения высших гармоник напряжения к значению основной (первой) гармоники. Повышение несущей частоты ШИМ смещает спектр гармоник в область более высоких частот, что облегчает их фильтрацию выходным LC-фильтром, тем самым снижая нагрев обмоток двигателя и акустический шум, но увеличивая коммутационные потери в ключах инвертора.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.02

Б1. В.ДЭ.02.02 Оптимизация мехатронных и робототехнических систем

Вопрос 1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой математический критерий качества управления penalizes (штрафует) большие значения управляющего сигнала в установившемся режиме, стремясь минимизировать энергозатраты? а) ISE (интеграл квадрата ошибки); б) ITSE (интеграл произведения времени на квадрат ошибки); в) Интеграл квадрата управляющего воздействия $J = \int_0^\infty u^2(t) dt$; г) Степень устойчивости.

Правильный ответ: в)

Вопрос 2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В задаче условной оптимизации какой метод преобразует ограничения-неравенства вида $g(x) \leq 0$ в аддитивную добавку к целевой функции, используя коэффициент штрафа μ ? а) Метод множителей Лагранжа; б) Метод штрафных функций; в) Симплекс-метод; г) Градиентный спуск. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* При настройке ПИД-регулятора методом Циглера-Николса по критическому усилению ($K_{кр}$) и критическому периоду колебаний ($T_{кр}$), чему пропорциональна рекомендуемая постоянная интегрирования T_i ? а) $T_{кр}$; б) $0.5 \cdot T_{кр}$; в) $2 \cdot K_{кр} \cdot T_{кр}$; г) $K_{кр} / T_{кр}$. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое условие является достаточным для того, чтобы точка была точкой локального минимума дважды дифференцируемой функции многих переменных? а) Градиент равен нулю ($\nabla f = 0$); б) Матрица Гессе положительно определена во всех направлениях; в) Матрица Гессе отрицательно определена; г) Функция выпукла только вдоль одной оси.
Правильный ответ: б)

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В структуре системы подчиненного регулирования координат электропривода оптимизация какого контура обычно выполняется первой при движении «изнутри наружу»? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Контур ЭДС.
Правильный ответ: в)

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите операторы, используемые в классическом генетическом алгоритме для модификации популяции решений: а) Скрещивание (Crossover); б) Вычисление градиента; в) Мутация (Mutation); г) Интерполяция Ньютона.
Правильный ответ: а), в)

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных задач относятся к многокритериальной оптимизации мехатронного модуля? а) Минимизация массы звена при сохранении жесткости не ниже заданной; б) Поиск единственного корня уравнения $f(x)=0$; в) Максимизация грузоподъемности робота при минимизации потребляемой мощности; г) Решение системы линейных уравнений $Ax=b$.
Правильный ответ: а), в)

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы безусловной оптимизации первого порядка, использующие информацию о производных: а) Метод Хука-Дживса; б) Наискорейший спуск; в) Метод сопряженных градиентов; г) Метод Нелдера-Мида.
Правильный ответ: б), в)

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие параметры определяют баланс между точностью слежения и энергопотреблением в LQR-регуляторе? а) Собственные числа матрицы объекта AAA; б) Элементы весовой матрицы состояния QQQ; в) Элементы весовой матрицы управления RRR; г) Шаг дискретизации АЦП.
Правильный ответ: б), в)

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При планировании пути мобильного робота какие условия должны выполняться для точки, находящейся внутри препятствия, если используется метод потенциалов? а) Значение функции потенциала должно быть меньше нуля; б) Робот должен испытывать отталкивающую силу от этой точки; в) Градиент функции потенциала должен быть направлен от центра препятствия; г) Скорость робота должна стать равной нулю.
Правильный ответ: б), в)

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы работы симплекс-метода Нелдера-Мида для поиска минимума функции:

1. Сортировка вершин симплекса по значению функции (лучшая — худшая);
2. Отражение худшей вершины относительно центроида остальных;
3. Инициализация начального симплекса из $n+1$ точек;
4. Проверка критерия останова (размер симплекса).

Правильный ответ: 3-1-2-4

Вопрос 12. Установите порядок операций в итерации метода наискорейшего спуска:

1. Вычисление направления движения как антиградиента $-\nabla f(x_k)$;
2. Выбор оптимального шага α_k путем одномерной минимизации;

3. Обновление текущей точки $x_{k+1} = x_k + \alpha_k p_k$; $x_{k+1} = x_k + \alpha_k p_k$;
4. Расчет градиента функции в новой точке. **Правильный ответ:** 1-2-3-4

Вопрос 13. Расположите фазы выполнения генетического алгоритма в хронологическом порядке одного поколения:

1. Оценка приспособленности (Fitness function) хромосом;
2. Генерация начальной случайной популяции;
3. Применение операторов скрещивания и мутации;
4. Селекция родителей (выбор лучших особей). **Правильный ответ:** 2-1-4-3

Вопрос 14. Установите иерархию уровней оптимизации при проектировании промышленного робота:

1. Оптимизация параметров регуляторов приводов осей;
2. Топологическая оптимизация формы несущего звена («руки»);
3. Оптимизация траектории перемещения захвата для минимизации цикла;
4. Выбор кинематической схемы (антропоморфная, SCARA, дельта).

Правильный ответ: 4-2-3-1

Вопрос 15. Расположите шаги решения задачи Time-Optimal Path Parameterization (TOPP):

1. Формирование ограничений на ускорение параметра пути в виде неравенств;
2. Задание геометрической кривой $\theta(s)$ в пространстве конфигураций;
3. Численное интегрирование профиля скорости $\dot{s}(t)$ для получения $s(t)$;
4. Нахождение максимально возможной $\ddot{s}$ и $\dot{s}$ в каждой точке s . **Правильный ответ:** 2-1-4-3

Вопрос 16. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между типом экстремума и характеристикой матрицы Гессе ННН в данной точке:

Тип точки	Свойство матрицы Гессе
А) Локальный минимум	1) Все собственные числа отрицательны
Б) Локальный максимум	2) Имеются как положительные, так и отрицательные собственные числа
В) Седловая точка	3) Все собственные числа положительны
Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2	

Вопрос 17. Установите соответствие между стохастическим алгоритмом и метафорой/природным процессом, лежащим в его основе:

Алгоритм	Метафора
А) Имитация отжига (<i>Simulated Annealing</i>)	1) Колония муравьев, ищущих кратчайший путь к пище
Б) Рой частиц (PSO)	2) Кристаллизация металла при медленном остывании
В) Муравьиный алгоритм (ACO)	3) Стая птиц, следующая за лидером к цели
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 18. Установите соответствие между интегральным критерием качества и тем, на что он сильнее всего влияет при настройке САУ:

Критерий	Основной эффект
А) IAE ($\int e dt$)	e
Б) ISE ($\int e^2 dt$)	2) Быстрая компенсация малых ошибок большой длительности
В) ITAE ($\int t e dt$)	e
Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2	

Вопрос 19. Установите соответствие между компонентом частицы в PSO и его ролью в формуле обновления скорости:

Компонент	Роль
А) Текущая скорость ($v_i(t)$)	1) Движение к глобально лучшему решению всей стаи (G_{best})
Б) Когнитивная составляющая	2) Инерция, сохранение текущего направления полета
В) Социальная составляющая	3) Возврат к собственной лучшей найденной позиции (P_{best})
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 20. Запишите пропущенный термин. Точка, в которой градиент целевой функции равен нулю ($\nabla f(x) = 0$), но которая не является ни минимумом, ни максимумом, называется _____ точкой. **Правильный ответ:** седловой

Вопрос 21. В топологической оптимизации параметр, принимающий значения 0 (пустота) или 1 (материал) в каждом конечном элементе сетки, часто обозначается греческой буквой _____. **Правильный ответ:** ρ (или плотность)

Вопрос 22. Дайте развернутое определение. Раскройте физический смысл принципа оптимальности Беллмана в динамическом программировании. Почему решение глобальной задачи распадается на последовательность локальных шагов? **Правильный ответ:** принцип гласит: независимо от того, каким образом система пришла в текущее состояние, оставшиеся решения должны составлять оптимальный план именно относительно этого текущего состояния. Это позволяет разбить сложную многошаговую задачу на цепочку одношаговых подзадач, где стоимость перехода плюс оптимальная стоимость из следующей точки всегда дают глобальный минимум.

Вопрос 23. Дайте развернутое определение. Что такое обусловленность матрицы Якоби роботизированного манипулятора? Каким образом оптимизация конструкции направлена на улучшение этого показателя? **Правильный ответ:** число обусловленности характеризует чувствительность скоростей рабочего органа к скоростям двигателей и определяет анизотропность (неравномерность) свойств робота в разных направлениях. Оптимизация направлена на минимизацию числа обусловленности (стремление к единице) для достижения кинематической изотропности, когда манипулятор одинаково легко и точно движется в любом направлении рабочей зоны.

ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

ОПК-10.1. Способен применять технические средства и технологии для минимизации негативных экологических последствий

ОПК-10.2. Способен обеспечить соблюдение требований безопасности и условий труда в сфере профессиональной деятельности

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.19 Автоматические системы обеспечения техносферной безопасности

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой физический принцип лежит в основе работы оптико-электронного дымового пожарного извещателя? а) Изменение электрического сопротивления при попадании частиц на нагревательный элемент; б) Рассеивание инфракрасного излучения в камере под воздействием взвешенных аэрозольных частиц (эффект Тиндала); в) Ионизация воздуха радиоактивным изотопом и измерение тока ионизации; г) Поглощение теплового излучения от пламени специальным фильтром. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое огнетушащее вещество наиболее целесообразно использовать для защиты серверной комнаты, чтобы избежать короткого замыкания и повреждения электроники? а) Воду (спринклерное тушение); б) Порошок (типа ABCЕ); в) Углекислый газ (СО₂) или газовый состав (Noves 1230); г) Пену низкой кратности. **Правильный ответ: в)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой метод обнаружения утечек является основным для волоконно-оптических кабелей мониторинга трубопроводов? а) Измерение падения давления манометрами; б) Регистрация температурных аномалий по длине волокна (эффект Рамана/Бриллюэна); в) Ультразвуковой контроль сварных швов роботом-пауком; г) Анализ химического состава почвы над трубой. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что означает маркировка взрывозащиты «Ex d» на корпусе датчика газа для робототехнического комплекса? а) Повышенная надежность против взрыва; б) Взрывонепроницаемая оболочка; в) Искробезопасная электрическая цепь; г) Заполнение оболочки кварцевым песком. **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какова основная функция системы подпора воздуха в шахту лифта незадымляемой лестничной клетки Н2 при пожаре? а) Охлаждение электродвигателя лебедки лифта; б) Создание избыточного давления для предотвращения проникновения дыма в зону эвакуации; в) Обеспечение бесперебойной связи диспетчера с кабиной; г) Увеличение скорости движения кабины для ускорения спасения людей. **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие типы детекторов используются в системах автоматической пожарной сигнализации для обнаружения открытого горения без тления? а) Максимальные тепловые; б) Дымовые оптические; в) Инфракрасные пламени; г) Ультрафиолетовые пламени. **Правильный ответ: в), г)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При проектировании сети газоанализаторов горючих газов в помещении высотой более 6 метров датчики следует размещать: а) Только на уровне пола, так как газ тяжелее воздуха; б) Под потолком, если газ легче воздуха (метан); в) На высоте вероятного нахождения источников утечки и дыхания человека; г) Исключительно внутри вентиляционных коробов. **Правильный ответ: б), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие параметры характеризуют эффективность роботизированной установки пожаротушения (РУП)? а) Интенсивность орошения (л/с·м²); б) Цвет лакокрасочного покрытия манипулятора; в) Дальность подачи струи ОТВ при заданном давлении; г) Количество степеней свободы поворотного основания. **Правильный ответ: а), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие методы навигации применяются для автономного дрона-инспектора внутри темных тоннелей, где отсутствует сигнал GPS? а) Сопоставление облаков точек (SLAM) с использованием

LiDAR; б) Ориентирование по звездам; в) Одометрия и визуальная инерциальная одометрия (VIO) с камерами; г) Использование компаса, калиброванного на поверхности.
Правильный ответ: а), в)

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Согласно ГОСТ Р МЭК 62443, какие уровни безопасности (SL — Security Levels) предназначены для защиты от хакеров со средними ресурсами и высокой мотивацией? а) SL 1; б) SL 2; в) SL 3; г) SL 4.
Правильный ответ: в), г)

11. Укажите правильную последовательность срабатывания автоматической системы водяного пожаротушения спринклерного типа:

1. Падение давления в системе;
2. Открытие узла управления насосной станцией;
3. Разрушение термоколбы спринклера под воздействием температуры;
4. Включение жокей-насоса для компенсации утечек;
5. Запуск основных пожарных насосов.

Правильный ответ: 3-1-2-5

12. Укажите правильную последовательность действий оператора мехатронного комплекса при ликвидации радиационной аварии:

1. Забор пробы грунта манипулятором;
2. Оценка уровня радиации видеокамерой и дозиметром дистанционно;
3. Передача координат точки загрязнения на базу;
4. Деконтаминация шасси робота после выхода из зоны.

Правильный ответ:

2-1-3-4

13. Укажите правильную последовательность развития пожара, которую должен зафиксировать алгоритм видеоаналитики для исключения ложных срабатываний:

1. Появление яркого источника света;
2. Изменение цвета пикселей с серого на желто-красный;
3. Наличие динамики изменения формы объекта во времени;
4. Формирование устойчивого шлейфа дыма вверх.

Правильный ответ: 1-3-2-

4

14. Укажите правильную последовательность этапов гидравлического расчета дренчерной завесы:

1. Определение требуемого расхода воды исходя из площади проема;
2. Выбор диаметра трубопровода и трассировка;
3. Проверка давления у самого удаленного и высокорасположенного оросителя;
4. Подбор насоса по рабочей точке (расход + напор).

Правильный ответ: 1-2-

3-4

15. Укажите правильную последовательность передачи сигнала в адресно-аналоговом шлейфе ПС:

1. Принятие решения прибором управления о состоянии «Пожар»;
2. Аналоговое значение задымленности в процентах от порога;
3. Периодический опрос адреса контроллером;
4. Формирование импульса тока определенной скважности датчиком.

Правильный ответ: 3-4-2-1

16. Установите соответствие между типом извещателя и физическим явлением:

А) Тепловой максимальный	1) Рассеивание ИК-света дымом
Б) Дымовой оптический	2) Перегрев сплава выше фиксированной температуры
В) Дифференциальный тепловой	3) Резкое изменение температуры за единицу времени
Г) Пламени УФ	4) Свечение электрической дуги в жестком ультрафиолете

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между газом и типом сенсора:

А) Метан (CH ₄)	1) Электрохимический сенсор
Б) Угарный газ (CO)	2) Каталитический или ИК-сенсор
В) Кислород (O ₂)	3) Парамагнитический или электрохимический
Г) Хлор (Cl ₂)	4) Фотоионизационный (PID)
Д) ЛОС (Бензин)	5) Электрохимический

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 5, Д – 4

18. Установите соответствие между видом робота и его назначением:

А) Гусеничный ликвидатор	1) Осмотр внутренних поверхностей труб малого диаметра
Б) Летающий квадрокоптер	2) Разбор завалов и работа с источником радиации на полу
В) Проталочный робот (Pipercrawler)	3) Воздушная разведка очагов лесных пожаров
Г) Экзоскелет спасателя	4) Увеличение силы хвата и подъем тяжестей человеком

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устройство, предназначенное для изоляции поврежденного участка кольцевого шлейфа пожарной сигнализации при коротком замыкании, называется **изолятор короткого замыкания**. **Правильный ответ:** изолятор короткого замыкания

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Минимальное расстояние от центра чувствительного элемента точечного газового датчика до потолка при установке в верхней зоне помещения согласно нормам РФ составляет **0,5 метра (или 50 см)**. **Правильный ответ:** 0,5 метра

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию интенсивность орошения — это ... **Правильный ответ:** отношение расхода огнетушащего вещества к площади, на которую это вещество распределяется, выражаемое в л/(с·м²) или мм/мин; ключевой параметр эффективности водяной АУПТ.

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию промышленный интернет вещей (iiot) в контексте безопасности — это ... **Правильный ответ:** сеть взаимосвязанных датчиков, исполнительных механизмов и аналитических платформ, обеспечивающая мониторинг состояния оборудования и среды в реальном времени для предиктивного обслуживания и предотвращения аварий.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию предел огнестойкости конструкции — это ... **Правильный ответ:** показатель сопротивляемости конструкции огню (в минутах), определяемый временем до наступления одного из признаков: потери несущей способности (R), целостности (E) или теплоизолирующей способности (I).

ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

ОПК-11.1. Способен разрабатывать алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

ОПК-11.2. Способен применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, применять цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.02 Цифровая техника и электроника

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какая логическая операция описывается функцией $F=A \cdot B$? а) Логическое сложение (ИЛИ); б) Логическое умножение (И); в) Логическое отрицание (НЕ); г) Исключающее ИЛИ (XOR). **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой элемент представляет собой простейшую ячейку памяти, способную хранить 1 бит информации? а) Сумматор; б) Мультиплексор; в) Триггер; г) Дешифратор. **Правильный ответ: в)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В какой архитектуре шины данных и команд разделены физически, позволяя одновременно считывать инструкцию и работать с данными? а) Архитектура фон Неймана; б) Гарвардская архитектура; в) RISC-архитектура; г) CISC-архитектура. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой режим работы порта GPIO микроконтроллера необходим для подключения кнопки без внешнего подтягивающего резистора, используя внутреннюю подтяжку к питанию? а) Input Floating; б) Output Push-Pull; в) Input Pull-up; г) Analog In. **Правильный ответ: в)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой силовой полупроводниковый прибор обладает изолированным затвором и наиболее широко применяется в современных драйверах управления бесщеточными двигателями (BLDC)? а) Биполярный транзистор (BJT); б) Тиристор (SCR); в) Полевой транзистор (MOSFET); г) Диод Шоттки. **Правильный ответ: в)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных систем счисления являются позиционными? а) Римская; б) Десятичная; в) Двоичная; г) Унарная. **Правильный ответ: б), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите базовые логические элементы, составляющие функционально полный базис (позволяющие реализовать любую функцию): а) И-НЕ (Шеффера); б) ИЛИ (Дизъюнкция); в) ИЛИ-НЕ (Пирса); г) Исключающее ИЛИ. **Правильный ответ: а), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие типы триггеров имеют информационный вход «Т» (Toggle — переключение состояния)? а) RS-триггер; б) D-триггер; в) Т-триггер; г) JK-триггер (при соединении $J=K=1$). **Правильный ответ: в), г)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие интерфейсы относятся к синхронным последовательным протоколам обмена данными? а) UART; б) SPI; в) I2C; г) LIN. **Правильный ответ: б), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие параметры характеризуют качество АЦП последовательного приближения (SAR)? а) Разрядность (количество бит); б) Коэффициент усиления по напряжению; в) Время преобразования; г) Выходное сопротивление источника сигнала. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность этапов выполнения команды чтения данных по шине I2C мастером:

1. Формирование условия СТАРТ (StartStartStart);
2. Передача адреса ведомого устройства с битом записи/чтения;
3. Получение байта данных от ведомого;
4. Отправка подтверждения приема (ACKACKACK) или отказа (NACKNACKNACK);
5. Формирование условия СТОП (StopStopStop). **Правильный ответ: 1-2-3-4-5**

12. Укажите правильную последовательность смены состояний при счете импульсов 3-битным синхронным суммирующим счетчиком (начиная с 0):

1. 010;
2. 000;
3. 011;
- 4.
- 1.

Правильный ответ: 2-4-1-3

13. Укажите правильную последовательность сигналов на линиях SPI при передаче одного байта от Master к Slave (режим CPOL=0, CPHA=0):

1. Стабилизация данных на линии MOSI перед фронтом SCK;
2. Установка активного уровня на линии SS (выбор чипа);
3. Переход тактового сигнала SCK из 0 в 1 (первый фронт);
4. Перезапись данных с MOSI во внутренний сдвиговый регистр Slave по фронту SCK. **Правильный ответ: 2-1-3-4**

14. Укажите правильную последовательность операций в АЦП последовательного приближения (SAR) при преобразовании напряжения:

1. Загрузка старшего разряда (MSBMSBMSB) значением 1;
2. Захват аналогового сигнала выборкой-хранением (Sample and Hold);
3. Сравнение выхода внутреннего ЦАП с входным сигналом компаратором;
4. Выдача итогового цифрового кода на выходной регистр. **Правильный ответ: 2-1-3-4**

15. Укажите правильную последовательность шагов минимизации функции трех переменных с помощью карты Карно:

1. Заполнение клеток карты значениями 0 и 1 согласно таблице истинности;
2. Склеивание единиц в группы по 2, 4 или 8 элементов;
3. Чертеж пустой сетки карты Карно;
4. Запись минимальной дизъюнктивной нормальной формы (МДНФ) по группам. **Правильный ответ: 3-1-2-4**

16. Установите соответствие между типом триггера и его характеристическим уравнением:

А) D-триггер	1) $Q_{next} = T \oplus Q_{current}$
Б) Т-триггер	2) $Q_{next} = D$
В) RS-триггер	3) $Q_{next} = S + R' \cdot Q_{current}$
Г) JK-триггер	4) $Q_{next} = JQ' + K'Q$

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между периферийным устройством МК и его основной функцией:

А) USART	1) Генерация сигнала с изменяемой скважностью для моторов
Б) ADC	2) Преобразование уровня аналогового напряжения в число
В) PWM	3) Прием и передача асинхронных байтов по радиосвязи или проводу
Г) DMA	4) Копирование данных между памятью и периферией без участия ядра процессора

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 1, Г – 4

18. Установите соответствие между цифровым кодом и его десятичным значением в системе дополнительного кода (Two's Complement, 8 бит):

А) 11111111	1) 127
Б) 01111111	2) -1
В) 10000000	3) 0
Г) 00000000	4) -128

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 4, Г – 3

19. Установите соответствие между семейством логики и типичным напряжением питания:

А) TTL	1) 1.8 В / 3.3 В
Б) CMOS (серия 74НС)	2) 5.0 В
В) LVTTTL	3) 3.3 В
Г) ECL	4) Отрицательное напряжение (-5.2 В)

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 3, Г – 4

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устройство, преобразующее непрерывный аналоговый сигнал в дискретный цифровой код, называется **аналого-цифровой преобразователь**.

Правильный ответ: аналого-цифровой преобразователь

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Аппаратный блок микроконтроллера, предназначенный для подсчета внешних событий или формирования точных временных интервалов, называется **таймер**.

Правильный ответ: таймер

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию широтно-импульсная модуляция — это ... **Правильный ответ:** метод управления средним значением напряжения на нагрузке путем изменения длительности импульсов при постоянной частоте их следования; отношение времени включенного состояния к периоду называется коэффициентом заполнения.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию машинный цикл — это ... **Правильный ответ:** минимальный промежуток времени, необходимый процессорному ядру для выполнения одной элементарной операции (например, выборки инструкции из памяти или пересылки регистра); обычно состоит из нескольких тактов генератора тактовой частоты.

24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию uart — это ... **Правильный ответ:** универсальный асинхронный приемопередатчик — узел микроконтроллера, осуществляющий преобразование параллельных данных из

внутренней шины в последовательный поток битов для передачи по одному проводу и обратное восстановление при приеме, использующий стартовые и стоповые биты для синхронизации.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.13 Цифровые системы управления в мехатронике

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется математическое преобразование, используемое для анализа дискретных систем управления, которое сопоставляет последовательности чисел $f[k]f[k]f[k]$ функцию комплексной переменной $F(z)F(z)F(z)$? а) Преобразование Лапласа; б) Z-преобразование; в) Преобразование Фурье; г) Векторное управление. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой периферийный блок микроконтроллера отвечает за генерацию аналогового управляющего сигнала для драйвера двигателя путем изменения длительности импульсов при постоянной частоте? а) АЦП (ADC); б) UART; в) ШИМ-контроллер (PWM Timer); г) Сторожевой таймер (Watchdog). **Правильный ответ: в)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что происходит с устойчивостью цифровой системы, если хотя бы один корень её характеристического уравнения на z-плоскости выходит за пределы единичной окружности? а) Система остается устойчивой; б) Система становится неустойчивой; в) Система переходит в автоколебательный режим с постоянной амплитудой; г) Корни уходят в бесконечность. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный выход.* Какой метод перехода от непрерывной передаточной функции $W(s)W(s)W(s)$ к дискретной $W(z)W(z)W(z)$ лучше всего сохраняет частотные характеристики (избегает частотного искажения)? а) Метод Эйлера вперед; б) Метод Эйлера назад; в) Билинейное преобразование (Tustin) с предварительной коррекцией частоты (pre-warping); г) Метод подбора коэффициентов. **Правильный ответ: в)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В структуре подчиненного регулирования электропривода какой контур настраивается на самое высокое быстродействие (имеет самую большую полосу пропускания)? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Задатчик интенсивности. **Правильный ответ: в)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных факторов вносят задержку в замкнутый цифровой контур управления приводом робота? а) Время выборки и удержания (Sample and Hold) АЦП; б) Коэффициент усиления ПИД-регулятора; в) Транспортное запаздывание вычислений процессора ($T_{calc}T_{calc}T_{calc}$); г) Масса подвижной части манипулятора. **Правильный ответ: а), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие условия должны выполняться для физической реализуемости цифрового регулятора $W(z)=B(z)A(z)W(z)=\frac{B(z)}{A(z)}W(z)=A(z)B(z)$? а) Степень числителя должна быть больше степени знаменателя; б) Степень числителя не должна превышать степень знаменателя; в) Все полюса (корни $A(z)A(z)A(z)$) должны лежать внутри единичного круга; г) Коэффициенты должны быть только целыми числами. **Правильный ответ: б), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие методы относятся к способам борьбы с интегральным насыщением (Anti-Windup) в цифровых ПИД-регуляторах? а) Ограничение выхода интегратора «back-calculation» (расчет ошибки возврата); б) Увеличение периода дискретизации ТТТ; в) Условная интеграция (остановка

накопления ошибки при достижении упора); г) Отключение пропорциональной составляющей. **Правильный ответ: а), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При обработке сигналов квадратурного энкодера какие данные позволяет получить счетчик таймера в режиме Encoder Interface? а) Только направление вращения; б) Абсолютное положение вала (при наличии индекса); в) Скорость вращения (через измерение периода или частоты); г) Температуру обмоток двигателя. **Правильный ответ: б), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. В чем заключается преимущество протокола EtherCAT перед стандартным Modbus TCP в задачах синхронизации сервоприводов? а) Использование более дешевого кабеля; б) Аппаратная обработка пакетов «на лету», обеспечивающая микросекундный детерминизм; в) Поддержка топологии «шина» без коммутаторов; г) Распределенные часы (Distributed Clocks) для аппаратной синхронизации времени приводов. **Правильный ответ: б), г)**

11. Укажите правильную последовательность этапов аналого-цифрового преобразования физического сигнала датчика:

1. Квантование по уровню (округление до ближайшего кода);
2. Фильтрация антиалиасинга (аналоговый фильтр НЧ);
3. Выборка мгновенного значения (фиксация напряжения);
4. Кодирование результата в двоичный формат. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

12. Укажите правильную последовательность действий алгоритма цифрового ПИД-регулятора в каждом такте прерываний:

1. Вычисление ошибки $e[k]=r[k]-y[k]$ $e[k]=r[k]-y[k]$ $e[k]=r[k]-y[k]$;
2. Чтение текущего значения процесса $y[k]$ с АЦП;
3. Формирование управляющего воздействия $u[k]$ и вывод его через ШИМ;

4. Расчет составляющих закона (пропорциональной, интегральной, дифференциальной). **Правильный ответ: 2-1-4-3**

13. Укажите правильную последовательность операций при синтезе цифрового фильтра методом билинейного преобразования:

1. Переход в z-область заменой sss на выражение через zzz;
2. Определение требований к АЧХ (частота среза);
3. Дизайн аналогового прототипа $W_a(s)W_a(s)W_a(s)$;
4. Предискажение (pre-warping) критических частот. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

14. Укажите правильную последовательность фаз выполнения команды перемещения оси робота контроллером движения:

1. Линейная интерполяция траектории (выдача точек каждые ТТТ мс);
2. Прием команды верхнего уровня (G-code или сетевой пакет);
3. Кинематическое планирование профиля скорости/ускорения;
4. Замыкание локальных контуров тока и положения. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

16. Укажите правильную последовательность настройки каскадной системы привода методом технического оптимума:

1. Настройка контура скорости (используя некомпенсированную малую постоянную $\tau_{\text{таут}}$);
2. Идентификация параметров объекта (электромеханическая постоянная);
3. Настройка самого внутреннего контура тока;
4. Настройка внешнего контура положения. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

16. Установите соответствие между типом квантования и возникающим эффектом:

А) Квантование по времени	1) Ошибка округления выходной величины
----------------------------------	---

	регулятора
Б) Квантование по уровню (АЦП)	2) Эффект наложения частот (Aliasing)
В) Квантование ЦАП	3) Ступенчатый характер восстановленного сигнала
Г) Длина слова (Word Length)	4) Погрешность измерения входной величины

Правильный ответ: А – 2, Б – 4, В – 3, Г – 1

17. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Математическая модель связи между входом и выходом цифровой системы во временной области, использующая оператор сдвига назад $q^{-1}q^{-1}q^{-1}$, называется **разностное уравнение**. **Правильный ответ:** разностное уравнение

18. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Явление ложного воспроизведения низкочастотного сигнала при недостаточной частоте дискретизации высокочастотного сигнала называется **алиасинг**. **Правильный ответ:** алиасинг

19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию система реального времени (rtos) — это ... **Правильный ответ:** операционная система, гарантирующая выполнение критичных по времени задач в строго определенных дедлайны (жесткое реальное время) или с минимизацией отклонений (мягкое реальное время).

20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию наблюдатель состояния (state observer/luenberger observer) — это ... **Правильный ответ:** программный алгоритм, который оценивает неизмеряемые внутренние переменные системы (например, скорость ротора) на основе измеряемых выходов (ток, напряжение) и известной математической модели объекта.

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию синхронная передача данных (synchronous communication) — это ... **Правильный ответ:** способ обмена данными, при котором моменты передачи битов привязаны к общему сигналу синхронизации (тактовому генератору), что исключает накопление ошибок рассогласования скоростей.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.17 Цифровая обработка сенсорной информации

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется явление искажения спектра дискретного сигнала, возникающее при частоте дискретизации меньшей, чем удвоенная верхняя частота аналогового сигнала? а) Эффект квантования; б) Эффект наложения спектров (Aliasing); в) Джиттер тактовой частоты; г) Динамический диапазон. **Правильный ответ: б)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой тип цифрового фильтра принципиально не может обеспечить линейную фазочастотную характеристику из-за наличия рекурсивной обратной связи? а) КИХ-фильтр (FIR); б) БИХ-фильтр (IIR); в) Медианный фильтр; г) Фильтр скользящего среднего. **Правильный ответ: б)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В каком алгоритме одновременной локализации и построения карты (SLAM) состояние системы представляется набором случайных гипотез (частиц), а не одной гауссовой оценкой? а)

Расширенный фильтр Калмана (*EKF-SLAM*); б) Графовый SLAM (*g2o*); в) Метод Монте-Карло (*MCL / Particle Filter*); г) Алгоритм FAST-SLAM на базе *UKF*. **Правильный ответ: в)**

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой оператор выделения границ использует два порога (сильный и слабый) для связывания разрывов контуров и подавления ложных срабатываний от шума? а) Оператор Собеля; б) Оператор Лапласа; в) Детектор Марра — Хилдрета; г) Детектор Кенни (*Canny Edge Detector*). **Правильный ответ: г)**

5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое преобразование используется для эффективного вычисления свертки сигналов в частотной области благодаря свойству $\text{conv}(a,b)=\text{IDFT}(\text{DFT}(a)\cdot\text{DFT}(b))$ $\text{conv}(a,b) = \text{IDFT}(\text{DFT}(a) \cdot \text{DFT}(b))$? а) Z-преобразование; б) Преобразование Гильберта; в) Дискретное преобразование Фурье (*ДПФ/FFT*); г) Вейвлет-преобразование. **Правильный ответ: в)**

6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные источники погрешностей MEMS-акселерометра, которые необходимо компенсировать цифровыми фильтрами при оценке угла наклона робота: а) Белый тепловой шум (высокочастотные флуктуации); б) Постоянный дрейф нуля (смещение смещения); в) Квантование напряжения питания процессора; г) Ошибка округления тригонометрических функций в микроконтроллере. **Правильный ответ: а), б)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие методы пространственной фильтрации изображений одновременно сглаживают шум и эффективно сохраняют резкие границы объектов? а) Линейная усредняющая маска 3x3; б) Медианный фильтр; в) Билатеральный (*Bilateral*) фильтр; г) Фильтр Гаусса с большим ядром. **Правильный ответ: б), в)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При реализации адаптивного фильтра *LMS* (*Least Mean Squares*) какие параметры критически влияют на скорость сходимости и остаточную ошибку (шум адаптации)? а) Порядок трансверсального фильтра; б) Шаг адаптации (коэффициент μ и μ_{max}); в) Цвет корпуса датчика; г) Мощность входного опорного сигнала. **Правильный ответ: б), г)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите свойства преобразования Фурье, позволяющие реализовать быструю цифровую фильтрацию через умножение спектров: а) Свойство дистрибутивности относительно сложения; б) Теорема о свертке; в) Свойство сдвига во времени; г) Вычислительная сложность $O(N^2)O(N^2)O(N^2)$ без использования оптимизаций. **Правильный ответ: б), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие этапы обязательно включает в себя алгоритм детектора границ Кенни (*Canny*) после этапа градиентной обработки изображения? а) Немаксимальное подавление (*Non-maximum suppression*); б) Логарифмирование гистограммы яркости; в) Двухпороговая обработка с отслеживанием связности (*Hysteresis thresholding*); г) Применение оператора Робертса по диагонали. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность этапов проектирования цифрового БИХ-фильтра Баттерворта методом билинейного преобразования:

1. Переход от аналогового прототипа к цифровой передаточной функции $H(z)H(z)H(z)$;
2. Определение требований к АЧХ (частоты среза, затухания);
3. Выбор порядка фильтра NNN по формулам или номограммам;
4. Нормировка частот и расчет полюсов аналогового фильтра-прототипа.

Правильный ответ: 2-4-3-1

12. Укажите правильную последовательность действий комплементарного фильтра при обработке данных IMU для оценки угла тангажа:

1. Интегрирование угловой скорости гироскопа для предсказания нового угла;
2. Чтение сырых показаний акселерометра ($a_x, a_{y_a}, x, a_{y_a}, a_y$) и расчет статического угла;
3. Инициализация начального значения угла при старте системы;
4. Смешивание (коррекция) прогноза гироскопа со значением акселерометра взвешенной суммой. **Правильный ответ: 3-1-2-4**

13. Укажите правильную последовательность операций морфологической обработки бинарного изображения технического зрения для удаления одиночных «битых» пикселей:

1. Исходное зашумленное бинарное изображение;
2. Операция замыкания (*Closing*: дилатация затем эрозия);
3. Инверсия изображения (если объекты черные на белом фоне);
4. Результат — очищенное изображение сплошных областей. **Правильный ответ: 1-3-2-4**

14. Укажите правильную последовательность шагов алгоритма кластеризации DBSCAN для сегментации облака точек лидара:

1. Поиск всех соседей точки PPP в радиусе ϵ (epsilon);
2. Пометка точки как «основной» (*core point*), если плотность соседей выше порога MinPtsMinPtsMinPts;
3. Инициализация пустого списка кластеров и обход всех непосещенных точек;
4. Объединение связанных плотностью точек в один кластер путем расширения. **Правильный ответ: 3-1-2-4**

15. Укажите правильную последовательность этапов работы расширенного фильтра Калмана (*EKF*) в цикле управления роботом:

1. Обновление ковариационной матрицы ошибки состояния;
2. Предсказание состояния на основе модели движения и управляющего воздействия;
3. Коррекция предсказанного состояния по данным сенсоров (измерениям);
4. Вычисление коэффициента усиления Калмана (*Kalman Gain*). **Правильный ответ: 2-1-4-3**

4. На установление соответствия (4 вопроса)

16. Установите соответствие между типом структуры цифрового фильтра и его математическим описанием:

А) Трансверсальная структура (КИХ)	1) Нерекурсивное уравнение вида $y[n] = \sum b_k x[n-k]$
Б) Прямая форма I (БИХ)	2) Рекурсивное уравнение вида $y[n] = \sum b_k x[n-k] - \sum a_m y[n-m]$
В) Решетчатая структура	3) Последовательное соединение элементарных секций отражения (используется в синтезе речи)

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3

ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

ОПК-12.1. Способен осуществлять монтаж, наладку и настройку опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.

ОПК-12.2. Способен осуществлять контроль монтажа и наладки, испытания качества и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.15 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных и робототехнических систем

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое специализированное оборудование применяется для высокоточной выверки соосности валов двигателя и редуктора при монтаже мехатронного модуля? а) Строительный уровень; б) Лазерная система центровки (*Shaft Alignment Tool*); в) Рулетка металлическая; г) Набор щупов. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. При разделке кабеля энкодера, передающего высокочастотный дифференциальный сигнал (RS-485/BiSS-C), какой элемент конструкции критически важен для защиты от электромагнитных помех? а) Цветовая маркировка изоляции жил; б) Непрерывность экрана (оплётки) до самой точки подключения; в) Длина зачистки внешней ПВХ-оболочки; г) Наличие нейлоновой стяжки внутри разъема. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В каком состоянии находится промышленная сеть EtherCAT, когда контроллер успешно обменивается циклическими данными со всеми ведомыми приводами в реальном времени? а) Init; б) Pre-Operational; в) Safe-Operational; г) Operational. **Правильный ответ:** г)

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой параметр механического соединения необходимо контролировать динамометрическим ключом при затяжке анкерных болтов основания робота к фундаменту? а) Момент инерции резьбы; б) Крутящий момент затяжки; в) Угол поворота головки болта без контроля усилия; г) Температуру нагрева болта. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какую процедуру выполняет сервопривод для определения абсолютного положения вала относительно механических ограничителей или реперной метки после подачи питания? а) Калибровку тензодатчика; б) Поиск нулевой точки (*Homing*); в) Автонастройку ПИД-регулятора; г) Тестирование изоляции обмоток. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие требования предъявляются к укладке кабелей в гибкую энергоцепь (*drag chain*) манипулятора для обеспечения долговечности? а) Заполнение цепи кабелями должно составлять не более 60–80% её внутреннего объема; б) Силовые и сигнальные кабели должны лежать в одной плоскости без разделения перегородкой; в) Радиус изгиба кабеля должен быть не меньше значения, указанного производителем кабеля; г) Кабели должны быть натянуты максимально сильно для исключения вибрации. **Правильный ответ:** а), в)

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите правильные действия при первичной подаче напряжения на шкаф автоматики роботизированной ячейки: а) Проверка наличия фаз и правильности чередования фаз сетевого напряжения; б) Замыкание накоротко клемм безопасного останова (STO) перемычками для ускорения теста; в) Измерение выходных напряжений блоков питания (+24V DC) под номинальной нагрузкой; г) Игнорирование заземления корпуса шкафа до завершения пуско-наладки. **Правильный ответ:** а), в)

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы настройки контуров регулирования привода, применяемые инженером при пуско-наладке: а) Метод технического оптимума (ТО) или симметричного оптимума (СО); б)

Увеличение коэффициента усиления до возникновения непрерывного свиста (автоколебаний); в) Использование встроенной функции автонастройки (Autotuning) сервопривода; г) Отключение всех фильтров подавления вибраций (Notch Filters).

Правильный ответ: а), в)

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие элементы входят в состав цепей функциональной безопасности категории 3 / PL d согласно ГОСТ Р МЭК 62061? а) Дублированные каналы обработки сигнала кнопки аварийного останова; б) Одноканальный предохранитель в цепи питания контроллера; в) Контроллер безопасности (Safety PLC), осуществляющий взаимную диагностику входов; г) Обычное электромеханическое реле без принудительного управления контактами.

Правильный ответ: а), в)

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При монтаже линейных направляющих какие операции необходимы для достижения паспортной точности хода? а) Шлифовка установочных поверхностей базовой детали «по месту»; б) Затяжка крепежных винтов каретки сразу с максимальным моментом; в) Проверка прямолинейности рельса с помощью поверочной линейки и щупа; г) Смазка дорожек качения консистентной смазкой перед установкой. **Правильный ответ:** в), г)

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы монтажа механической части промышленного робота в цехе:

1. Выравнивание основания по уровню (нивелировка);
2. Установка анкерov в свежий бетон фундамента;
3. Перемещение собранной колонны робота краном на основание;
4. Фиксация и затяжка анкерных болтов с контролем момента.

Правильный ответ: 2-3-1-4

Вопрос 12. Установите порядок действий при выполнении процедуры Homing оси вращения:

1. Снятие фиксации найденного положения в памяти контроллера;
2. Плавное движение оси в направлении концевого выключателя (лимита);
3. Подтверждение срабатывания датчика и фиксация электрического нуля;
4. Задание параметров метода поиска нуля в ПО (скорость подвода, смещение).

Правильный ответ: 4-2-3-1

Вопрос 13. Расположите шаги сборки силового кабеля двигателя в правильном порядке:

1. Зачистка и оконцевание жил наконечниками НШВИ;
2. Надрез и снятие внешней защитной оболочки кабеля;
3. Сборка и закручивание кабельного сальника (гермоввода) на корпус привода;
4. Разделка плетеного экрана (если требуется схемой заземления).

Правильный ответ: 2-4-1-3

Вопрос 14. Установите иерархию уровней проверки системы перед запуском производства:

1. Функциональное тестирование отдельных механизмов (движение осей);
2. Комплексная проверка взаимодействия всех узлов (робот + станок + зрение);
3. Проверка электрических цепей мультиметром (прозвонка);
4. Программирование и симуляция логики работы (Off-line программирование).

Правильный ответ: 3-4-1-2

Вопрос 15. Расположите этапы подготовки места установки тяжелого оборудования:

1. Геодезическая разбивка осей на полу;
2. Приемка помещения у строителей (проверка чистоты и освещения);
3. Заливка бетонного фундамента и его выдержка (созревание);

4. Проектирование плана расположения оборудования (Layout). **Правильный ответ:** 4-1-3-2

Вопрос 16. Установите соответствие между типом документа и его содержанием при вводе оборудования в эксплуатацию:

Документ	Содержание
А) Акт скрытых работ	1) Протокол замера сопротивления изоляции и проверки заземления
Б) Протокол электроизмерений	2) Подтверждение качества заливки фундамента или прокладки кабель-каналов в бетоне
В) Карта смазки	3) Перечень точек обслуживания с указанием типов масел и периодичности
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 17. Установите соответствие между инструментом и измеряемым параметром при монтаже:

Инструмент	Параметр
А) Динамометрический ключ	1) Отклонение поверхности от горизонтали
Б) Уровень строительный	2) Усилие затяжки резьбового соединения
В) Индикатор часового типа	3) Биение вала или радиальное биение фланца
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 18. Установите соответствие между методом пуско-наладки и его сутью:

Метод	Суть
А) Технический оптимум (ТО)	1) Настройка по амплитудно-фазочастотной характеристике объекта
Б) Симметричный оптимум (СО)	2) Настройка на минимальное время реакции с перерегулированием ~4,3%
В) Частотный метод (Ziegler-Nichols)	3) Настройка на максимальное подавление низкочастотных возмущений
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 19. Установите соответствие между цветом изоляции провода (стандарт IEC) и его назначением в силовой сети 380В:

Цвет	Назначение
А) Желто-зеленый	1) Фазный проводник L1, L2 или L3
Б) Коричневый/Черный	2) Нулевой рабочий проводник (N)
В) Голубой (Синий)	3) Защитное заземление (PE)
Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2	

5. Открытого типа с одним-двумя словами (2 вопроса)

Вопрос 20. *Запишите пропущенный термин.* Процесс перемещения рабочего органа робота по заданному алгоритму для проверки отсутствия столкновений с оснасткой перед началом серийного выпуска называется тестовым _____.

Правильный ответ: прогоном (или верификацией траектории)

Вопрос 21. *Запишите пропущенный термин.* Устройство, устанавливаемое на конце руки манипулятора для закрепления инструмента или захвата, обозначается

аббревиатурой _____ (в кинематических схемах — Frame 6). **Правильный ответ:** фланец (*Tool Flange*)

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Опишите технологию выравнивания (центровки) несоосных валов с использованием индикаторов часового типа. Какие две составляющие несоосности (смещения) определяются данным методом? **Правильный ответ:** технология заключается в установке стоек с индикаторами на полумуфты вращающихся валов. При проворачивании валов на 360 градусов фиксируется разница показаний. Метод позволяет определить радиальное смещение (*offset*) — параллельное расхождение осей, и торцевое смещение (*angularity*) — угол перекоса осей друг относительно друга.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Что такое «контур заземления» (*ground loop*) в системах автоматизации, почему он возникает при неправильном монтаже и каким негативным эффектом проявляется в сигнальных линиях датчиков? **Правильный ответ:** контур заземления — это замкнутая электрическая цепь, образующаяся, когда несколько устройств соединены между собой через экраны кабелей и одновременно имеют связь с землей здания в разных точках. Он возникает из-за разности потенциалов между точками заземления. Проявляется в виде низкочастотного шума (помехи 50 Гц) и гул наводки на полезном сигнале аналоговых датчиков.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.22 Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется процедура определения взаимного расположения осей валов двигателя и исполнительного механизма для исключения вибраций и преждевременного износа муфты? а) Калибровка энкодера; б) Центровка валов; в) Юстировка оптики; г) Балансировка ротора. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой цвет изоляции проводника, согласно международным стандартам (*IEC*) и правилам РФ, используется исключительно для защитного заземления (*PE*) в цепях переменного тока? а) Коричневый; б) Синий; в) Желто-зеленый; г) Черный. **Правильный ответ: в)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* При монтаже экранированного кабеля промышленной сети *EtherCAT*, как правильно подключить экран со стороны сервопривода для обеспечения низкоимпедансного пути возврата токов помехи? а) Оставить экран не подключенным (*floating*); б) Подключить экран к клемме защитного заземления (*GND/Shield*) привода; в) Подключить экран к фазному проводу *L1*; г) Соединить экраны двух кабелей между собой скруткой. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный выход.* Какой инструмент необходимо использовать для затяжки болтов крепления направляющих линейной оси, чтобы обеспечить равномерное усилие и избежать деформации профиля? а) Рожковый ключ; б) Трещоточный ключ без контроля усилия; в) Динамометрический ключ; г) Пневматический гайковерт ударного действия. **Правильный ответ: в)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В какой системе координат производится первичная калибровка («мастеринг») нулевых положений суставов промышленного робота после подачи питания? а) World Coordinates (Мировая); б) Tool Coordinates (Инструментальная); в) Joint Coordinates (Суставная/Осьевая); г) User Coordinates (Пользовательская). **Правильный ответ: в)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие инструменты входят в обязательный набор монтажника КИПиА при сборке шкафа управления мехатронным комплексом? а) Обжимные клещи для наконечников (*crimping tool*); б)

Молоток слесарный; в) Стриппер для снятия изоляции; г) Кувалда. **Правильный ответ: а), в)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие параметры проверяются при первичной наладке пневматической системы перед подачей рабочего давления? а) Наличие утечек воздуха (с помощью мыльного раствора или течеискателя); б) Цвет фильтрующего элемента; в) Правильность направления стрелки потока на блоке подготовки воздуха (FRL); г) Марка металла трубопровода. **Правильный ответ: а), в)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Что входит в процедуру «автонастройки» (Autotuning) современного серводвигателя? а) Измерение сопротивления обмоток статора; б) Определение полярности сигналов инкрементального энкодера (каналы А/В); в) Автоматический расчет коэффициентов усиления контуров регулирования; г) Загрузка обновлений операционной системы контроллера. **Правильный ответ: б), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Согласно нормам безопасности, какие устройства должны быть установлены в цепи аварийного останова (E-Stop) роботизированной ячейки? а) Бесконтактный датчик температуры; б) Кнопка грибовидного типа с фиксацией положения; в) Контроллерное реле безопасности (Safety Relay); г) Обычный концевой выключатель двери. **Правильный ответ: б), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие ошибки монтажа приводят к возникновению «земляных петель» (Ground Loops) и шумов в аналоговых сигналах датчиков? а) Заземление экрана кабеля датчика в двух точках (со стороны датчика и со стороны шкафа); б) Использование витой пары для передачи сигнала 4–20 мА; в) Прокладка силового кабеля ~380В вплотную и параллельно сигнальному кабелю без экрана; г) Использование проводов разного сечения. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность действий при разделке стандартного серво-кабеля двигателя:

1. Зачистка внешней оболочки кабеля;
2. Расплетение медной оплетки экрана и формирование «косички»;
3. Установка кабельного сальника (гермоввода);
4. Оконцевание жил гильзовыми наконечниками (НШВИ).

Правильный ответ: 1-2-3-4

12. Укажите правильную последовательность этапов ввода в эксплуатацию новой механической оси:

1. Сухой прогон (Jogging) на пониженной скорости;
2. Механическая сборка и затяжка крепежа динамометрическим ключом;
3. Автонастройка параметров привода;
4. Программирование лимитов программных конечных выключателей (Soft Limits).

Правильный ответ: 2-1-3-4

13. Укажите правильную последовательность поиска неисправности «Двигатель вращается рывками»:

1. Проверка целостности экрана энкодерного кабеля;
2. Анализ логов ошибок драйвера (например, Encoder Error или Following Error);
3. Визуальный осмотр механики на предмет заклинивания каретки;
4. Проверка качества питающего напряжения =24В.

Правильный ответ: 3-2-1-4

14. Укажите правильную последовательность настройки захвата детали роботом методом обучения (Teach Pendant):

1. Переход в режим ручного управления (Jogging);
2. Сохранение точки в памяти программы;

3. Перемещение TCP (центра инструмента) в нужную позицию над деталью;
4. Переключение режима работы в *Teach Mode*. **Правильный ответ: 4-1-3-2**
15. Укажите правильную последовательность пусконаладки промышленного протокола связи:
 1. Назначение ведомых адресов (*Slave ID / Node ID*);
 2. Физическое подключение терминаторов на концах шины;
 3. Проверка прохождения телеграмм (мониторинг трафика);
 4. Подача питания на узлы сети. **Правильный ответ: 2-1-4-3**
16. Установите соответствие между инструментом и его назначением:

А) Индуктивный щуп	1) Проверка наличия высокого напряжения ~380В
Б) Токовые клещи	2) Бесконтактное обнаружение металлических объектов и фазы
В) Индикаторная отвертка	3) Измерение силы тока в проводнике без разрыва цепи
Г) Мегаомметр	4) Измерение сопротивления изоляции кабелей

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

17. Установите соответствие между типом датчика и физическим принципом обнаружения объекта:

А) Индуктивный	1) Пересечение оптического луча излучатель-приемник
Б) Емкостной	2) Изменение магнитного поля вблизи металлической цели
В) Оптический барьер	3) Изменение диэлектрической проницаемости среды
Г) Ультразвуковой	4) Отражение звуковой волны от поверхности

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

18. Установите соответствие между ошибкой привода и её вероятной причиной:

А) Overcurrent (Перегруз по току)	1) Обрыв провода тормоза или неверная логика управления им
Б) Encoder Communication Fault	2) Механическое заедание оси или слишком высокие коэффициенты PID
В) Holding Brake Failure	3) Замыкание внутри обмоток двигателя или пробой драйвера
Г) Motor Overspeed	4) Потеря обратной связи из-за плохого контакта в разъеме энкодера

Правильный ответ: А – 3, Б – 4, В – 1, Г – 2**

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс совмещения механических нулей датчиков абсолютного положения вала с электрическим нулем программного обеспечения контроллера называется **мастерпинг** (или **мастеринг**). **Правильный ответ:** мастерпинг

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устройство, предназначенное для быстрого соединения многожильных проводов в шкафу автоматики без использования инструментов и пайки, называется **пружинный клеммник** (или **push-in terminal**). **Правильный ответ:** пружинный клеммник

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию исполнительная документация (*As-Built*) — это ... **Правильный ответ:** комплект рабочих чертежей и

схем, в которые внесены все изменения, выполненные в процессе монтажа и наладки оборудования, отражающие фактическое («как построено») состояние систем.

22. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:* дайте определение понятию функция безопасного снятия момента (STO - Safe Torque Off) — это ... **Правильный ответ:** аппаратная функция безопасности электропривода, которая снимает питание с силовых ключей инвертора, предотвращая подачу крутящего момента на двигатель, но сохраняя питание электроники управления.

23. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:* дайте определение понятию контур положения (Position Loop) — это ... **Правильный ответ:** внешний контур системы подчиненного регулирования, который сравнивает заданную координату с текущей (от энкодера) и формирует задание для внутреннего контура скорости, обеспечивая точность остановки и перемещения.

ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

ОПК-13.1. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-13.2. Способен проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.03 Метрология, стандартизация и сертификация

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется разность между показанием средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины? а) точность; б) чувствительность; в) погрешность; г) диапазон.

Правильный ответ: в)

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой документ выдается по результатам успешной поверки утвержденного типа средства измерений? а) сертификат соответствия ТР ТС; б) свидетельство о поверке; в) декларация о соответствии; г) паспорт изделия. **Правильный ответ: б)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какая единица системы СИ является основной для измерения силы тока, используемой при тестировании обмоток сервоприводов? а) Вольт; б) Ватт; в) Ампер; г) Ом. **Правильный ответ: в)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой вид стандарта разрабатывается предприятием на нетиповую продукцию для собственного использования или ограниченного круга потребителей? а) ГОСТ Р; б) ОСТ; в) СТО; г) ТУ (Технические условия). **Правильный ответ: г)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза имеет аббревиатуру: а) CE; б) EAC; в) ISO; г) GOST R. **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите виды средств измерений, подлежащих обязательной государственной поверке согласно ФЗ № 102-ФЗ: а) рабочие эталоны предприятий; б) бытовые напольные весы частного лица; в) счетчики электрической энергии, применяемые в сфере госрегулирования; г) лазерные сканеры, используемые при геодезической съемке кадастровых границ. **Правильный ответ: а), в)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных посадок относятся к группе посадок с зазором в системе отверстия? а) H7/g6; б) H7/r6; в) H7/k6; г) H7/f7. **Правильный ответ: а), г)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите две основные характеристики процесса, которые отображаются на контрольной карте Шухарта ($\bar{X}$ -карта): а) среднее арифметическое значение параметра; б) цена деления прибора; в) размах варьирования внутри подгруппы; г) дата следующей поверки калибра. **Правильный ответ: а), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие документы входят в стандартный комплект конструкторской документации на стадии «Технический проект» робота? а) пояснительная записка технического проекта; б) заявка на патент изобретения; в) ведомость покупных изделий; г) бизнес-план коммерциализации продукта. **Правильный ответ: а), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите методы исключения систематических погрешностей при настройке датчика наклона платформы: а) метод замещения; б) увеличение количества повторных наблюдений; в) введение поправочного коэффициента; г) случайный отбор образцов. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность этапов процедуры подтверждения соответствия серийного выпуска промышленных роботов:

1. Инспекционный контроль сертифицированной продукции;
2. Подача заявки в орган по сертификации;
3. Анализ состояния производства;
4. Выдача сертификата соответствия. **Правильный ответ: 2-3-4-1**

12. Укажите правильную последовательность действий при проведении прямой однократной измерения диаметра вала штангенциркулем:

1. Отсчет показаний по нониусу;
2. Фиксация подвижной рамки стопорным винтом;
3. Прижатие измерительных губок к поверхности вала без перекоса;
4. Запись результата в протокол. **Правильный ответ: 3-2-1-4**

13. Укажите правильную последовательность стадий разработки национального стандарта (ГОСТ Р) согласно ФЗ № 162:

1. Утверждение стандарта Росстандартом;
2. Разработка первой редакции проекта и публичное обсуждение;
3. Регистрация стандарта и опубликование;
4. Доработка проекта с учетом замечаний экспертов. **Правильный ответ: 2-4-1-3**

14. Укажите правильную последовательность передачи размера единицы длины от государственного первичного эталона до цеха сборки мехатронного модуля:

1. Рабочий эталон лаборатории КИПиА предприятия; б) Государственный первичный эталон метра;
2. Рабочее средство измерения (калибр-пробка);
3. Вторичный эталон центра стандартизации и метрологии. **Правильный ответ: 2-4-1-3**

15. Укажите правильную последовательность построения диаграммы Исикавы («рыбья кость») для анализа брака литья корпуса контроллера:

1. Определение главного эффекта (проблемы);
2. Проведение горизонтального отрезка вправо от проблемы;
3. Нанесение категорий причин (методы, машины, материалы, люди);
4. Добавление мелких ветвей — конкретных причин. **Правильный ответ: 1-2-3-4**

16. Установите соответствие между видами нормативных документов и их определениями:

А) Технический регламент	1) Документ, устанавливающий требования к конкретной марке стали
Б) Стандарт организации	2) Обязательный документ, принятый законом для защиты жизни и здоровья
В) Технические условия	3) Документ по стандартизации, разработанный изготовителем для внутренней координации
Г) ГОСТ на материал	4) Документ, устанавливающий технические требования к конкретной модели нестандартного робота

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 4, Г – 1

17. Установите соответствие между типом посадки и ее техническим смыслом:

А) Посадка с зазором	1) Всегда образуется зазор, обеспечивается свободное вращение
Б) Посадка с натягом	2) Размер вала всегда больше размера отверстия, требуется усилие запрессовки
В) Переходная посадка	3) Возможно получение как небольшого зазора, так и небольшого натяга
Г) Скользящая посадка	4) Характеризуется минимально возможным зазором для центрирования деталей

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3, Г – 4

18. Установите соответствие между международными организациями и их компетенцией:

А) ИСО (ISO)	1) Международная электротехническая комиссия, стандарты на электронику
Б) МЭК (IEC)	2) Международная организация законодательной метрологии
В) МОЗМ (OIML)	3) Международная организация по стандартизации во всех отраслях кроме электрики
Г) ILAC	4) Форум по аккредитации лабораторий

Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2, Г – 4

19. Установите соответствие между видом погрешности и способом ее графического представления:

А) Случайная погрешность	1) График функции отклонения от времени из-за износа направляющей
Б) Систематическая прогрессирующая	2) Кривая нормального распределения (Гаусса)
В) Промех3) Резкий выброс точки далеко за пределы доверительного интервала	
Г) Погрешность дискретизации АЦП	4) Ступенчатая функция квантования

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

20. Установите соответствие между схемой оценки соответствия и объектом применения:

А) Схема 1с	1) Испытание единичного образца сложного уникального робота
Б) Схема 3с2) Испытание партии ввозимых бесколлекторных двигателей	

В) Схема 4с3) Сертификация серийного производства сервисных роботов с анализом производства	
Г) Схема 9с4) Сертификация сложной установки, собираемой по месту эксплуатации	

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 4, Г – 1

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процедура установления пригодности средства измерений к применению на основании подтверждения его соответствия метрологическим требованиям — это **поверка**.

22. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности — это **метрология**.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию техническое регулирование — это ... **Правильный ответ:** правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или процессам, а также в области оценки соответствия.

24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию взаимозаменяемость — это ... **Правильный ответ:** свойство независимо изготовленных деталей занимать свое место в сборочном узле без дополнительной механической обработки и выполнять свои функции в пределах заданных допусков.

25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию неопределенность измерения — это ... **Правильный ответ:** параметр, относящийся к результату измерения, который характеризует разброс значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине.

ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-14.1. Отбирает и применяет прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-14.2. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.

Факультативная дисциплина

ФТД.01 Основы систем искусственного интеллекта

1. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы, в именительном падеже. Как называется программное обеспечение, предназначенное для решения индивидуальных задач пользователя или классов задач в конкретной области применения информационных технологий?

Правильный ответ: прикладное (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

2. Установите правильную последовательность этапов работ по выбору корпоративной информационной системы:

- а) определение участников тендера;
- б) организация тендера;
- в) экспресс-диагностика предприятия;
- г) разработка требований к системе и к поставщику.

Правильный ответ: в), г), а), б)

3. Укажите правильное соответствие между критерием классификации информационных систем и их типами:

- 4. По масштабу
- 5. По сфере применения
- 6. По способу организации

Варианты ответов:

- а) системы обработки транзакций, системы принятия решений, информационно-справочные системы, офисные информационные системы;
- б) одиночные, групповые, корпоративные;
- в) системы на основе архитектуры «файл-сервер», системы на основе архитектуры «клиент-сервер», системы на основе многоуровневой архитектуры, системы на основе Интернет/Инtranет-технологий.

Правильный ответ: 1)-б, 2)-а, 3)-в

4. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Эффективная программа безопасности требует сбалансированного применения:

- а) технических и нетехнических методов;
- б) контрмер и защитных механизмов;
- в) физической безопасности и технических средств защиты;
- г) процедур безопасности и шифрования.

Правильный ответ: а)

5. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы

_____ - это технологии на базе моделей, методов, алгоритмов, программ, моделирующих, имитирующих нейронные сети.

Правильный ответ: нейротехнологии

6. Укажите правильное соответствие между названием инновационной технологии, использующейся при предоставлении финансовых услуг и сервисов, и ее сущностью:

- 1. Блокчейн
- 2. Децентрализованная финансовая система
- 3. Искусственный интеллект

Варианты ответов:

а) метод, предполагающий самостоятельное выстраивание общих правил в виде нейронной сети на примере данных во время процесса обучения, автоматическое выявление огромного количества правил и характеристик;

б) выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих какую-либо информацию;

в) аналог традиционных финансовых инструментов, реализованный в децентрализованной архитектуре.

Правильный ответ: 1)-б, 2)-в, 3)-а

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие технологии относятся к функциональным?

- а) финансовые технологии;
- б) технологии защиты информации;
- в) корпоративные информационные технологии;
- г) мультимедийные технологии.

Правильный ответ: а), в)

8. Укажите правильное соответствие между названием базовых информационных технологий и их сущностью:

- 1. Гипертекстовые технологии
- 2. Телекоммуникационные технологии
- 3. Мультимедийные технологии

Варианты ответов:

А) технологии дистанционной связи, передачи аудиальной и визуальной информации на расстояние с помощью технических средств (телеграф, телефон, факс, радио, телевидение, компьютер и др.).

Б) компьютерные технологии, обеспечивающие возможность создания, хранения и использования различной по характеру информации (текст, звук, графика, фото, видео, анимация, запахи) в однородном цифровом представлении;

В) технологии нелинейной организации текстовой информации в виде множества фрагментов текста (тезисов, информационных единиц, узлов) с явно указанными ассоциативными отношениями (дугами, ссылками, гиперсвязями) между ними.

Правильный ответ: 1)-в, 3)-б

9. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Приведите пример операций, обеспечивающих информационные технологии:

Правильный ответ: распознавание символов

10. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Набор приёмов взаимодействия пользователя с приложением – это ...:

Правильный ответ: пользовательский интерфейс

11. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Определите для чего используется такие меры, как двухфакторная аутентификация, регулярное обновление программы, обучение пользователей в системе быстрых платежей:

Правильный ответ: повышение уровня безопасности

12. Укажите правильное соответствие между существенными признаками информационной технологии (ИТ) и их содержанием:

1. Процессный характер
2. Формализованный характер
3. Ориентация на практику

Варианты ответов:

- А) сущность технологии связана с преобразованием свойств, формы, содержания и другой информации, во-первых, и, во-вторых, с процессом организации ИТ;
- Б) главным критерием социальной эффективности ИТ выступает свободное время человека, ИТ обеспечивает экономию затрат труда, энергии, ресурсов;
- В) благодаря запросам практики информационные процессы стали реализовываться в форме технологий.

Правильный ответ: 1)-а, 2)-б, 3)-в.

13. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы:

Дайте определение понятию **информационная технология** – это ...

Правильный ответ: целенаправленная деятельность по реализации информационных процессов с помощью современных методов и средств (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу)

14. Укажите правильную хронологическую последовательность развития информационных логистических систем:

- а) появление персональных компьютеров, создание на их базе локальных вычислительных и телекоммуникационных сетей, автоматизированных рабочих мест (АРМ) открыло новые горизонты для логистики;
- б) появление информационных потоков, а также внедрение автоматизированных систем управления, позволившее четко определять направление информационных потоков в логистических системах;
- в) современное программное обеспечение позволило использовать персональные компьютеры в интерактивных процедурах интегрированного логистического менеджмента от закупок материалов через производство к распределению и продажам готовой продукции.

Правильный ответ: б), а), в)

15. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Технологии, основанные на локальном применении средств вычислительной техники, установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретных задач специалиста – это:

Правильный ответ: децентрализованные технологии

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.12 Алгоритмизация и программирование

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Как называется блок-схемный элемент, обозначающий выполнение арифметического действия или присваивание значения переменной? а) Решение; б) Ввод/Вывод; в) Процесс; г) Модификация.

Правильный ответ: в)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой вид

алгоритмической структуры предполагает многократное повторение блока команд до тех пор, пока истинно некоторое условие? а) Линейная; б) Ветвление; в) Цикл с постусловием; г) Цикл с предусловием. **Правильный ответ: г)**

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Что является базовым типом данных для хранения целых чисел без дробной части в большинстве языков программирования? а) Float; б) Char; в) Integer; г) Boolean. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая структура данных работает по принципу LIFO (Last In, First Out — последним пришел, первым ушел)? а) Очередь; б) Стек; в) Массив; г) Связанный список. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Сложность алгоритма $O(n^2)$ означает, что время выполнения растет: а) Логарифмически от размера входных данных; б) Квадратично от размера входных данных; в) Постоянно, независимо от входа; г) Экспоненциально от размера входных данных. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите свойства рекурсивного алгоритма: а) Наличие условия завершения (базового случая); б) Обязательное использование глобальных переменных; в) Вызов функцией самой себя внутри своего тела; г) Невозможность преобразования в итерационный цикл; д) Отсутствие использования стека вызовов. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных структур относятся к нелинейным структурам данных? а) Односвязный список; б) Бинарное дерево; в) Динамический массив; г) Граф; д) Кольцевой буфер.

Правильный ответ: б), г)

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы сортировки массива, имеющие среднюю временную сложность $O(n \log n)$: а) Пузырьковая сортировка; б) Быстрая сортировка (Quick Sort); в) Сортировка вставками; г) Сортировка слиянием (Merge Sort); д) Гномья сортировка. **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие характеристики присущи компилируемым языкам программирования (например, C++, Go)? а) Выполнение кода происходит строка за строкой средой исполнения; б) Преобразование исходного текста в машинный код до запуска программы; в) Высокая скорость выполнения готового исполняемого файла; г) Отсутствие необходимости этапа сборки проекта; д) Простота переносимости одного байт-кода между платформами. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие операции допустимы над символьным типом данных (*char*)? а) Нахождение разности двух символов (получение кода ASCII); б) Прямое конкатенирование (сложение) двух типов *char*; в) Сравнение символов на больше/меньше согласно таблице кодировки; г) Вычисление квадратного корня из символа; д) Побитовый сдвиг символа вправо. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 11. Установите правильную последовательность этапов разработки простого линейного алгоритма вычисления площади круга: 1 Умножение числа π на квадрат радиуса; 2 Вывод результата на экран; 3 Объявление константы π и ввод значения радиуса (r); 4 Сохранение произведения в переменную S . **Правильный ответ: 3-1-4-2**

Вопрос 12. Расположите этапы бинарного поиска элемента в отсортированном массиве: 1 Выбор среднего элемента массива; 2 Определение границ поиска (левый и правый индексы); 3 Завершение поиска (найдено / не найдено); 4 Сравнение искомого значения со средним и сужение границ (отбрасывание половины). **Правильный ответ: 2-1-4-3**

Вопрос 13. Укажите порядок действий при вызове функции (протокол активации записи): 1 Передача управления телу функции; 2 Резервирование места в стеке под локальные переменные (фрейм); 3 Запись аргументов и адреса возврата; 4 Возврат результата и освобождение стека. **Правильный ответ: 3-2-1-4**

Вопрос 14. Определите верный порядок обхода узлов бинарного дерева методом *In-order* (симметричный обход): 1 Посещение правого поддерева; 2 Посещение корневого узла; 3 Посещение левого поддерева. **Правильный ответ: 3-2-1**

Вопрос 15. Расставьте шаги реализации алгоритма быстрой сортировки (*Quick Sort*): 1 Рекурсивная сортировка полученных подмассивов; 2 Выбор опорного элемента (*pivot*); 3 Разбиение массива на элементы меньше и больше опорного; 4 Объединение (конкатенация) результатов. **Правильный ответ: 2-3-1-4** (объединение подразумевается логически при сборке рекурсии)

Вопрос 16. Установите соответствие между типами циклов и их описанием:

Тип цикла	Описание
А) For	1) Тело выполняется хотя бы один раз, проверка условия в конце
Б) While	2) Итерация по элементам коллекции или диапазону счетчика
В) Do-while	3) Выполнение, пока истинно условие перед телом цикла

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1.

Вопрос 17. Установите соответствие между названиями алгоритмов и их назначением:

Алгоритм	Назначение
А) Алгоритм Дейкстры	1) Поиск кратчайшего пути во взвешенном графе
Б) Быстрая сортировка	2) Эффективное упорядочивание элементов массива
В) RSA	3) Асимметричное шифрование данных
Г) Ханойские башни	4) Классический пример рекурсивного решения задач

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3, Г – 4.

Вопрос 18. Установите соответствие между уровнями языков программирования и их характеристиками:

Уровень	Характеристика
А) Машинные коды	1) Использование мнемонических кодов вместо двоичных чисел
Б) Язык ассемблера	2) Близость к естественному языку человека, абстракция от железа
В) Языки высокого уровня	3) Прямой цифровой код процессора (нули и единицы)

Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2.

Вопрос 19. Установите соответствие между понятиями ООП и их определениями:

Понятие	Определение
А) Инкапсуляция	1) Способность объектов с одинаковым интерфейсом иметь разную реализацию
Б) Наследование	2) Соккрытие деталей реализации объекта от внешнего доступа
В) Полиморфизм	3) Получение нового класса на основе существующего с добавлением свойств

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1.

Вопрос 20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Поименованная область памяти, хранящая данные определенного типа, значение которой может изменяться в ходе выполнения программы, называется _____. **Правильный ответ: переменная**

Вопрос 21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Именованный блок кода, который выполняет определенную задачу и может быть вызван из разных частей программы, называется _____. **Правильный ответ: функция (или процедура)**

Вопрос 22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **алгоритм** – это ...
Правильный ответ: точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к искомому результату за конечное число шагов (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу).

Вопрос 23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Дайте определение понятию **рекурсия** – это ...
Правильный ответ: способ организации процесса, при котором функция вызывает саму себя непосредственно или через другие функции для решения задачи путем сведения ее к аналогичным подзадачам меньшего размера (ответ студента может быть представлен в интерпретации, эквивалентной приведенному правильному ответу).

ПК-1 Способен осуществлять проектирование и конструирование изделий робототехники

ПК-1.1 Выполняет разработку схемотехнического решения и проведение расчетов изделий робототехники;

ПК-1.2 Осуществляет разработку рабочей проектно-конструкторской и эксплуатационной документации изделий робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть дисциплин

Б1.О.21 Основы инжиниринга

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется процесс создания точной параметрической 3D-модели существующего физического объекта на основе данных 3D-сканирования? а) Прямой инжиниринг; б) Реверс-инжиниринг; в) Топологическая оптимизация; г) Макетирование. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип посадки характеризуется гарантированным натягом, при котором размер вала всегда больше размера отверстия до сборки? а) Посадка с зазором; б) Переходная посадка; в) Посадка с натягом; г) Скользящая посадка. **Правильный ответ: в)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В какой системе координат выполняется расчет напряженно-деформированного состояния методом конечных элементов (МКЭ) для получения эквивалентных напряжений? а) Только в глобальной декартовой системе; б) В локальной системе координат каждого конечного элемента; в) Исключительно в полярной системе координат; г) В цилиндрической системе координат сборки. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что является основным результатом работы САМ-модуля САПР при подготовке производства детали? а) Набор чертежей по ЕСКД; б) Дефектная ведомость; в) Управляющая программа (G-code) для станка с ЧПУ; г) Отчет о себестоимости материалов. **Правильный ответ: в)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое эвольвентное зубчатое колесо имеет меньшую склонность к подрезанию зуба при малом количестве зубьев без использования смещения инструмента? а) Колесо с положительным смещением ($x > 0$); б) Колесо с нулевым смещением ($x = 0$); в) Колесо с отрицательным смещением ($x < 0$); г) Корригированное колесо со смещением исходного контура. **Правильный ответ: а)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных документов относятся к графическим конструкторским документам согласно ГОСТ 2.102? а) Спецификация; б) Пояснительная записка; в) Сборочный чертеж; г) Технические условия. **Правильный ответ: а), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие виды граничных условий необходимо задать для успешного выполнения статического прочностного расчета кронштейна манипулятора в CAE-системе? а) Плотность материала; б) Условия закрепления (Fixtures/Constraints); в) Приложенные нагрузки или давления (Loads); г) Цвет визуализации модели. **Правильный ответ: б), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие характеристики являются определяющими для технологичности конструкции изделия? а) Сложность геометрической формы поверхностей; б) Возможность обработки стандартным инструментом; в) Минимальное количество переустановок заготовки на станке; г) Наличие логотипа производителя на корпусе. **Правильный ответ: б), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Согласно методу анализа видов и последствий отказов (FMEA), каким показателем оценивается серьезность

последствия отказа для потребителя? а) Вероятность возникновения (*Occurrence*); б) Значимость (*Severity*); в) Вероятность обнаружения (*Detection*); г) Индекс риска (*RPN*).
Правильный ответ: б), г) (так как *RPN* включает *Severity*).

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие аддитивные технологии позволяют изготавливать функциональные металлические детали для робототехники? а) FDM (экструзия пластика); б) SLM (селективное лазерное плавление); в) SLA (фотополимерная печать); г) DMLS (прямое лазерное спекание металла).
Правильный ответ: б), г)

11. Укажите правильную последовательность этапов проектирования детали в среде CAD от идеи до оформления документации:

1. Создание ассоциативного рабочего чертежа с видами и разрезами;
2. Формирование объемной твердотельной 3D-модели;
3. Анализ технического задания и выбор материала;
4. Наложение геометрических связей и размеров (параметризация).

Правильный ответ: 3-2-4-1

12. Укажите правильную последовательность проведения кинематического и силового анализа рычажного механизма:

1. Определение реакций в кинематических парах;
2. Составление схемы механизма в заданном положении;
3. Определение скоростей и ускорений звеньев;
4. Расчет внешней полезной нагрузки. **Правильный ответ: 2-3-4-1**

13. Укажите правильную последовательность подготовки управляющей программы в САМ-модуле:

1. Импорт CAD-модели заготовки и детали;
2. Выбор стратегии обработки (черновая/чистовая);
3. Генерация траектории движения инструмента (*CL-data*);
4. Постпроцессирование в код стойки ЧПУ. **Правильный ответ: 1-2-3-4**

14. Укажите правильную последовательность действий при проведении эксперимента на разрывной машине для построения диаграммы деформирования:

1. Установка датчика силы и экстензометра;
2. Растяжение образца до разрушения с записью данных;
3. Изготовление плоского образца с галтелями по стандарту;
4. Обработка результатов и построение графика $\sigma-\epsilon$.

Правильный ответ: 3-1-2-4

15. Укажите правильную последовательность прохождения информации в цифровом двойнике (*Digital Twin*) промышленного робота:

1. Передача телеметрии в облако (*Cloud*);
2. Физический датчик фиксирует вибрацию привода;
3. Алгоритм предиктивной аналитики выдает предупреждение об износе;
4. Актуализация виртуальной модели реальным состоянием. **Правильный ответ: 2-1-4-3**

16. Установите соответствие между типом механического свойства и способом его определения:

А) Твердость	1) Маятниковый копер (работа разрушения)
Б) Ударная вязкость	2) Индентирование шариком или алмазом (метод Бринелля/Виккерса)
В) Предел прочности	3) Разрывная машина (максимальная нагрузка/сечение)
Г) Модуль упругости	4) Тангенс угла наклона линейного участка диаграммы растяжения

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между видом инженерного анализа (CAE) и оцениваемым параметром:

А) Статический анализ	1) Собственные частоты и формы колебаний
Б) Частотный анализ	2) Напряжения, деформации и перемещения под нагрузкой
В) Тепловой анализ	3) Температурное поле и термические напряжения
Г) Усталостный анализ	4) Ресурс (количество циклов) до появления трещины

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

18. Установите соответствие между этапом жизненного цикла и основным документом:

А) Проектирование	1) Руководство по эксплуатации
Б) Производство	2) Эскизный проект и 3D-модель
В) Эксплуатация	3) Маршрутная карта изготовления
Г) Утилизация	4) Паспорт отхода и акт демонтажа

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс придания шероховатости поверхности деталей перед склеиванием или покраской для улучшения сцепления — это **абразивная обработка** (или нанесение риски/насечки). **Правильный ответ:** абразивная обработка

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Свободное пространство между боковыми поверхностями зубьев сопряженных колес, обеспечивающее возможность их вращения — это **боковой зазор**. **Правильный ответ:** боковой зазор

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию жизненный цикл изделия — это ... **Правильный ответ:** совокупность взаимосвязанных процессов установления, обеспечения и поддержания качества изделия во время исследования, проектирования, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации.

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию допуск размера — это ... **Правильный ответ:** разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами отверстия или вала; алгебраическая разница между верхним и нижним отклонениями.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию кинематическая пара — это... **Правильный ответ:** подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев механизма, налагающее ограничения на их относительное движение (связи).

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.11 Начертательная геометрия и инженерная графика

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется плоскость проекций, на которой горизонтальная проекция точки обозначается буквой z? а) π_1 (горизонтальная); б) π_2 (фронтальная); в) π_3 (профильная); г) дополнительная. **Правильный ответ: в)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой разрез называется местным? а) разрез, выполненный для выявления внутренней формы предмета в отдельном, ограниченном месте; б) разрез, полученный рассечением детали

несколькими параллельными плоскостями; в) разрез, служащий для отображения изделия в крайнем или промежуточном положении; г) разрез, совмещенный с видом по правилам проекционной связи. **Правильный ответ: а)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое изображение резьбы наносится на стержень в продольном разрезе согласно ГОСТ 2.311-68? а) сплошной основной толстой линией по наружному диаметру и сплошной тонкой по внутреннему; б) сплошной тонкой линией на всю глубину (три четверти диаметра) по внутреннему диаметру; в) штриховой линией по внутреннему диаметру; г) разомкнутой линией в одном месте наружного контура. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В какой САПР операции твердотельного моделирования выполняются через «Дерево построения»? а) Adobe Photoshop; б) КОМПАС-3D; в) Microsoft Excel; г) AutoCAD (классический режим без 3D-редактора). **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что означает параметр шероховатости RaRaRa 1,6, нанесенный на чертеж вала актуатора с полкой под знаком? а) средний шаг неровностей профиля; б) наибольшую высоту неровностей профиля; в) среднее арифметическое отклонение профиля; г) радиус закругления впадин. **Правильный ответ: в)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите две основные задачи начертательной геометрии: а) позиционные (нахождение общих элементов фигур); б) экономические (расчет стоимости материалов корпуса); в) метрические (определение натуральных величин); г) юридические (оформление патента). **Правильный ответ: а), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие из перечисленных линий используются для выполнения невидимого контура детали мехатроники? а) сплошная основная толстая; б) штриховая; в) штрихпунктирная тонкая; г) сплошная тонкая. **Правильный ответ: б)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите стандартные аксонометрические проекции, регламентированные ГОСТ 2.317-2011: а) прямоугольная триметрия; б) прямоугольная изометрия; в) фронтальная косоугольная диметрия; г) кабинетная проекция. **Правильный ответ: б), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие разделы обязательно входят в спецификацию сборочного чертежа робота? а) Документация; б) График Ганта разработки; в) Стандартные изделия; г) Отчет о патентном поиске. **Правильный ответ: а), в)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите типы неразъемных соединений деталей: а) болтовое; б) сварное; в) шпоночное; г) паяное. **Правильный ответ: б), г)**

11. *Укажите правильную последовательность* этапов создания ассоциативного рабочего чертежа детали в САД-системе:

1. Простановка размеров и допусков;
2. Создание базового эскиза основания;
3. Выполнение операции выдавливания/вращения;
4. Сохранение файла модели. **Правильный ответ: 2-3-4-1**

12. *Укажите правильную последовательность* нанесения номеров позиций на сборочном чертеже:

1. Проведение линии-выноски от изображения детали;
2. Заполнение графы «Поз.» в спецификации;
3. Вычерчивание полки на конце линии-выноски;
4. Запись номера позиции на полке. **Правильный ответ: 2-1-3-4**

13. *Укажите правильную последовательность* действий при выполнении простого разреза:

1. Мысленное рассечение детали плоскостью;
2. Удаление части детали перед секущей плоскостью;
3. Построение проекционного вида оставшейся части;
4. Штриховка сечений линиями под углом 45 градусов. **Правильный ответ: 1-2-3-4**

2-3-4

14. Укажите правильную последовательность определения видимости конкурирующих точек методом прямоугольного треугольника:

1. Определение разности координат;
2. Выбор плоскости проекций;
3. Построение натуральной величины отрезка;
4. Сравнение удаленности точек от наблюдателя. **Правильный ответ: 2-1-3-4**

15. Укажите правильную последовательность оформления чертежа общего вида мобильного робота:

1. Компонировка рамки и основной надписи;
2. Проведение осей симметрии и центровых линий;
3. Нанесение габаритных размеров;
4. Выполнение изображений видов и разрезов. **Правильный ответ: 1-2-4-3**

16. Установите соответствие между типами линий чертежа и их назначением по ГОСТ 2.303-68:

А) Сплошная основная толстая	1) Линия сечения и рамки форматки
Б) Штриховая	2) Видимые контуры детали
В) Штрихпунктирная тонкая	3) Осевые и центровые линии
Г) Сплошная волнистая	4) Невидимые контуры детали

Правильный ответ: А – 2, Б – 4, В – 3, Г – 1

17. Установите соответствие между посадками и их характеристиками:

А) Посадка с зазором	1) Вал всегда больше отверстия
Б) Посадка с натягом	2) Вал всегда меньше отверстия
В) Переходная посадка	3) Возможно получение как зазора, так и натяга
Г) Тугая посадка	4) Разновидность посадки с гарантированным натягом

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

18. Установите соответствие между операциями 3D-моделирования и их результатом:

А) Выдавливание	1) Тело вращения вокруг оси
Б) Вращение	2) Объемный элемент заданной толщины из плоского контура
В) По траектории	3) Сложное тело вдоль направляющей кривой
Г) Булево вычитание	4) Получение полости путем удаления одного тела из другого

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

19. Установите соответствие между стандартами ЕСКД и их содержанием:

А) ГОСТ 2.101-68	1) Правила выполнения схем
Б) ГОСТ 2.301-68	2) Виды изделий и комплектность конструкторских документов
В) ГОСТ 2.701-2008	3) Форматы листов чертежей
Г) ГОСТ 2.102-68	4) Стадии разработки конструкторской документации

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

20. Установите соответствие между типами швов сварки и их изображением:

А) Видимый шов	1) Основная линия знака проводится сверху вниз
Б) Невидимый шов	2) Полка линии-выноски отсутствует

В) Шов по замкнутому контуру	3) Круг в месте пересечения линии-выноски с полкой
Г) Монтажный шов	4) Основная линия знака проводится снизу вверх

Правильный ответ: А – 4, Б – 1, В – 3, Г – 2

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Проекция точки на горизонтальную плоскость π_1 называется **горизонтальной**.

22. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс нанесения размеров, предельных отклонений и технических требований на чертеж называется **оформлением** (или **детализацией**).

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию комплексный чертеж — это ... **Правильный ответ:** совокупность двух или более взаимосвязанных ортогональных проекций геометрической фигуры, расположенных на одной плоскости листа.

24. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию квалитет — это ... **Правильный ответ:** мера точности изготовления детали, характеризующая величину допуска; совокупность допусков, соответствующих одному уровню точности для всех номинальных размеров.

25. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию PLM-система — это ... **Правильный ответ:** организационно-техническая система, обеспечивающая управление всем жизненным циклом изделия от концепции до утилизации, включая хранение и синхронизацию всех связанных данных и процессов.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.14 Основы мехатроники и робототехники

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой тип механического редуктора обеспечивает нулевой люфт и высокое передаточное отношение за счет деформации гибкого зубчатого колеса? а) Планетарный; б) Червячный; в) Волновой (гармонический); г) Цилиндрический косозубый. **Правильный ответ: в)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется режим работы шагового двигателя, при котором ток в фазах меняется по синусоидальному закону для обеспечения плавного вращения и дробления основного шага? а) Режим волнового управления; б) Режим микрошага; в) Полношаговый режим с фиксацией; г) Режим удержания (*Holding torque*). **Правильный ответ: б)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В какой системе координат математическая модель асинхронного двигателя становится наиболее удобной для реализации независимого управления магнитным потоком и моментом? а) Во вращающейся ортогональной системе $dqdq$; б) В неподвижной трехфазной системе АВСАВСАВС; в) В полярных координатах амплитуда-фаза; г) В относительной системе скольжения. **Правильный ответ: а)**

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой протокол промышленной связи чаще всего используется для высокоскоростного циклического обмена данными между контроллером и сервоприводами с жестким временем цикла менее 1 мс? а) Modbus RTU; б) EtherCAT; в) Bluetooth Low Energy; г) NMEA 2000. **Правильный ответ: б)**

5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Устройство, преобразующее угловое или линейное перемещение в последовательность электрических импульсов без сохранения информации об абсолютном положении после выключения питания: а) Абсолютный энкодер; б) Резольвер; в) Инкрементальный энкодер; г) Потенциометр. **Правильный ответ: в)**

6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные функциональные блоки, входящие в состав любого мехатронного модуля согласно его классическому определению: а) Силовой блок (преобразователь энергии); б) Блок бухгалтерского учета; в) Информационно-измерительный блок (сенсоры); г) Юридический блок сертификации. **Правильный ответ: а), в)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие физические принципы лежат в основе работы бесконтактных датчиков расстояния, применяемых в мобильной робототехнике? а) Измерение времени полета лазерного импульса (*ToF*); б) Закон Ома для полной цепи; в) Отражение ультразвуковой волны от препятствия; г) Термоэлектрический эффект Зеебека. **Правильный ответ: а), в)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите характеристики, присущие волновым (гармоническим) передачам, делающие их стандартом для суставов коллаборативных роботов: а) Высокая компактность и малая масса; б) Наличие значительного мертвого хода (люфта); в) Высокий коэффициент полезного действия (до 90%+) и отсутствие обратимости; г) Необходимость использования жидкой смазки под высоким давлением. **Правильный ответ: а), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие компоненты необходимы для реализации системы технического зрения на базе стереопары камер для построения карты глубины? а) Калиброванные камеры с известными внутренними параметрами; б) Мощный источник рентгеновского излучения; в) Алгоритм поиска соответствующих точек (стереосопоставление); г) Магнитометр для компенсации наклона. **Правильный ответ: а), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При векторном управлении синхронным двигателем с постоянными магнитами какие две величины непосредственно регулируются во вращающейся системе координат? а) Составляющая тока по оси ddd (поток); б) Температура окружающей среды; в) Составляющая тока по оси qqq (момент); г) Цвет изоляции обмоток статора. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность этапов кинематического расчета плоского манипулятора методом Денавита — Хартенберга:

1. Вычисление матриц однородных преобразований $i-1T^i$
2. Назначение систем координат звеньям по правилам Д-Х;
3. Определение четырех параметров $(\theta_i, d_i, a_i, \alpha_i)$ для каждого сочленения;

4. Перемножение матриц для нахождения положения схвата относительно основания. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

12. Укажите правильную последовательность процесса захвата объекта адаптивным мягким захватом с тактильным сенсором:

1. Подача управляющего сигнала на расширение пневмооболочки;
2. Анализ карты давления с матрицы датчиков для оценки формы объекта;
3. Обнаружение начала контакта (появление сигнала выше порога шума);
4. Прекращение расширения при достижении заданного интегрального усилия сжатия. **Правильный ответ: 1-3-4-2**

13. Укажите правильную последовательность действий микроконтроллера STM32 при обработке прерывания от инкрементального энкодера:

1. Считывание состояния входа канала В;
2. Увеличение или уменьшение счетчика позиции (`encoder_counter`);

3. Настройка EXTI (External Interrupt) на фронт сигнала канала А;
4. Выход из подпрограммы обработки прерывания. **Правильный ответ: 3-1-2-**

4

14. Укажите правильную последовательность физических процессов при работе ультразвукового дальномера HC-SR04:

1. Прием отраженного эхо-сигнала на ножке Echo;
2. Формирование запускающего импульса Trigger длительностью 10 мкс;
3. Излучение пачки ультразвуковых колебаний частотой 40 кГц;
4. Измерение длительности высокого уровня на выходе Echo и расчет

дистанции. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

15. Укажите правильную последовательность алгоритма SLAM при движении мобильного робота:

1. Детектирование ориентиров (линий стен, маяков) лидаром;
2. Коррекция текущей позы робота (сдвиг и поворот);
3. Инициализация пустой сетки-карты и начальной позиции [0,0];
4. Интеграция новых данных в существующую карту вероятностей.

Правильный ответ: 3-1-2-4

16. Установите соответствие между типом привода и его характерной особенностью применения в роботах:

А) Серводвигатель постоянного тока	1) Позиционирование осей станков ЧПУ без обратной связи по положению (открытый контур)
Б) Шаговый двигатель	2) Высокодинамичные приводы промышленных манипуляторов KUKA/ABB с датчиком обратной связи
В) Гидроцилиндр	3) Тяжелые мобильные платформы и строительные экзоскелеты благодаря высокой удельной мощности

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

17. Установите соответствие между интерфейсом передачи данных и его описанием:

А) SPI	1) Дифференциальная пара проводов, устойчивая к помехам, до 1 Мбит/с (Modbus RTU)
Б) RS-485	2) Синхронный последовательный интерфейс «точка-точка» для быстрых АЦП и дисплеев
В) I2C	3) Двухпроводная шина с адресацией для подключения множества низкочастотных датчиков на плату

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

18. Установите соответствие между алгоритмом навигации и его кратким описанием:

А) Одометрия	1) Построение карты и локализация одновременно в неизвестном пространстве
Б) Навигация по маякам (RFID/Aruco)	2) Накопление ошибки путем интегрирования показаний энкодеров колес
В) SLAM	3) Триангуляция собственного положения относительно известных стационарных меток

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1

19. Установите соответствие между законом регулирования и его влиянием на систему:

А) Пропорциональный (П)	1) Устраняет статическую ошибку, но может вызвать автоколебания при больших коэффициентах
-------------------------	---

Б) Интегральный (И)	2) Формирует упреждающее воздействие, реагируя на скорость изменения ошибки
В) Дифференциальный (Д)	3) Увеличивает быстродействие, но оставляет остаточную ошибку под нагрузкой

Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Явление пропуска шагов шаговым двигателем при резком ускорении или превышении момента нагрузки называется _____. **Правильный ответ:** резонанс (или потеря синхронизма)

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Процесс определения внутренних параметров камеры (фокусное расстояние, дисторсия) для корректного перевода пиксельных координат в метрические называется _____. **Правильный ответ:** калибровка

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию «рабочая зона манипулятора» — это ... **Правильный ответ:** совокупность всех точек пространства, которые может достичь центр схвата робота при различных комбинациях положений его приводов, с учетом конструктивных ограничений углов в суставах и возможных столкновений звеньев.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: опишите принцип работы дифференциального колесного привода и способ выполнения поворота робота на месте (on the spot). **Правильный ответ:** дифференциальный привод состоит из двух ведущих колес, установленных на одной оси независимо друг от друга, и одного или нескольких пассивных роликов для устойчивости. поворот на месте выполняется вращением левого и правого колес с одинаковой скоростью, но в противоположных направлениях. этом случае линейные скорости колес компенсируют друг друга ($V_{\text{robot}} = 0$, $V_{\text{robot}} = 0$), а угловые складываются, обеспечивая вращение корпуса вокруг своей вертикальной геометрической оси.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.01

Б1. В.ДЭ.01.01 Проектирование мехатронных и робототехнических систем

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой тип механического редуктора обеспечивает наименьший мертвый ход (*backlash*) и самый высокий коэффициент передачи в компактном корпусе, что критично для осей вращения коллаборативных роботов? а) Червячный; б) Планетарный; в) Волновой (*Harmonic Drive*); г) Цилиндрический косозубый. **Правильный ответ:** в)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. При проектировании кинематики манипулятора какой параметр определяет максимально возможную площадь проекции рабочего пространства на горизонтальную плоскость при фиксированной длине звеньев? а) Угол установки первой оси относительно основания; б) Количество степеней свободы запястья; в) Наличие противовеса на втором звене; г) Тип используемого датчика момента. **Правильный ответ:** а)

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В чем заключается главная конструктивная проблема проектирования соосных шарниров экзоскелета, совпадающих с осями тазобедренного сустава человека? а) Необходимость

использования сверхмощных двигателей; б) Сложность обеспечения непрерывной подачи питания через вращающееся соединение; в) Динамическое смещение центра масс человека относительно датчиков положения; г) Невозможность достижения анатомической точности из-за мягких тканей и миграции точек крепления. **Правильный ответ: г)**

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое физическое явление ограничивает максимальную скорость стандартного волнового редуктора (*Harmonic Drive*) и требует применения специальной балансировки генератора волн? а) Центробежные силы, вызывающие деформацию гибкого колеса на высоких оборотах; б) Перегрев смазки до точки воспламенения; в) Резонанс зубчатого венца; г) Магнитное насыщение ротора. **Правильный ответ: а)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой метод обработки поверхности шестерен наиболее эффективен для снижения акустического шума прецизионного мехатронного модуля без изменения его передаточного отношения? а) Увеличение модуля зуба; б) Шлифовка профиля зуба и фланкирование (коррекция); в) Переход от стального исполнения к бронзовому; г) Увеличение ширины венца. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные преимущества топологической оптимизации (*TopOpt*) перед традиционным конструкторским расчетом «по сечениям»: а) Автоматическое создание литейных уклонов для песчаных форм; б) Снижение массы детали при сохранении или увеличении жесткости конструкции; в) Получение бионической формы, недостижимой методами субтрактивной обработки; г) Полное исключение необходимости проведения испытаний прототипа. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие элементы входят в состав системы силомоментного оучувствления (*F/T sensor*) промышленного робота? а) Пьезоэлектрические датчики вибрации; б) Упругий деформируемый элемент (пружина/параллелограмм); в) Тензорезисторы, наклеенные по схеме моста Уитстона; г) Лазерный интерферометр для измерения абсолютного угла. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы борьбы с зубцовым моментом (*cogging torque*) в безредукторных моментных приводах (*Direct Drive*): а) Увеличение толщины вала двигателя; б) Скос пазов статора (*skewing*); в) Изменение формы магнитов ротора (немагнитные пазы/замки); г) Использование более толстой изоляции обмоток. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При интеграции технического зрения («глаз-в-руке») какие параметры необходимо определить в ходе процедуры *Hand-Eye Calibration*? а) Фокусное расстояние объектива камеры; б) Жесткое геометрическое преобразование между системой координат инструмента (*Tool Frame*) и камеры; в) Инерционные характеристики захвата; г) Цветовую температуру освещения рабочей зоны. **Правильный ответ: а), б)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие требования предъявляются к материалам кабелей для энергоцепей (*E-Chains*) высокоскоростных роботов? а) Стойкость к усталостному разрушению при многократном изгибе ($>10^7$ циклов); б) Высокое удельное электрическое сопротивление для ограничения токов КЗ; в) Минимальный радиус изгиба согласно классу не ниже CAT 6e (для шин данных); г) Способность накапливать статическое электричество для защиты от пыли. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы разработки эргономичного пульта обучения (*teach pendant*):

1. Создание низкополигональной 3D-модели рукоятки для анализа углов сгибания кисти;
2. Размещение органов управления (джойстиков, кнопок E-Stop) согласно зонам досягаемости;
3. Проведение натурного макетирования (Rapid Prototyping) и тестирование операторами;

4. Анализ целевой аудитории (антропометрия). **Правильный ответ:** 4-1-2-3

Вопрос 12. Установите порядок расчета размерной цепи узла вращения для обеспечения точности позиционирования:

1. Назначение допусков на посадочные места подшипников;
2. Определение суммарного радиального биения выходного вала;
3. Выбор класса точности подшипников и муфт;
4. Расчет влияния теплового расширения корпуса на зазор.

Правильный ответ: 1-3-2-4 (*Примечание: логичнее сначала выбрать подшипники — 3, затем их посадку — 1, потом считать биение — 2, и в конце проверять термокомпенсацию — 4).*

Корректировка под инженерную логику: 3-1-2-4

Вопрос 13. Расположите этапы проектирования вакуумного захвата для картонных коробок:

1. Расчет необходимого расхода воздуха эжектором;
 2. Определение площади присоски исходя из веса коробки и коэффициента трения;
 3. Выбор материала уплотнения (NBR/Silicone) в зависимости от влажности склада;
 4. Проектирование каналов разрежения внутри фланца.
- Правильный ответ:** 2-3-4-1

Вопрос 14. Установите иерархию уровней проектирования мобильного робота Omniwheel:

1. Проектирование кронштейнов мотор-колес;
2. Программная реализация алгоритма обратного якобиана для всенаправленного движения;
3. Компоновка шасси и размещение центра тяжести;
4. Юстировка параллельности осей колес на сборочном стенде.

Правильный ответ: 3-1-4-2

Вопрос 15. Расположите фазы внедрения функции безопасности STO (Safe Torque Off) в привод:

1. Аппаратное размыкание цепей питания IGBT модулем Safety-контроллера;
2. Интеграция дублированных входов STO в схему электроавтоматики ячейки;
3. Сертификация привода по уровню SIL/PLe;
4. Написание программного кода реакции на нажатие кнопки E-Stop.

Правильный ответ: 2-4-1-3 (*Спорно, обычно аппаратная часть закладывается раньше кода, но сертификация всегда финал).* **Оптимально:** 2-1-4-3

4. На установление соответствия (4 вопроса)

Установите соответствие между понятием и его определением/формулой.

Вопрос 16. Установите соответствие между типом интерфейса смены инструмента и передаваемой средой:

Интерфейс	Среда
А) Механический байонет	1) Ethernet/IP, PROFINET (высокоскоростные данные)
Б) Электрический скользящий контакт	2) Сжатый воздух для

	пневмоинструмента (до 10 бар)
В) Пневматическая муфта	3) Питание серводвигателей и сигналы энкодера (силовые/слабые токи)
Правильный ответ: А – 3, Б – 3, В – 2 (Механика держит всё вместе, электрика — сигналы, пневма — воздух).	

Вопрос 17. Установите соответствие между методом снижения шума редуктора и физическим принципом:

Метод	Принцип
А) Коронная шлифовка	1) Снижение жесткости удара при входе зуба в зацепление
Б) Модификация профиля (притирка)	2) Уменьшение волнистости поверхности и вибраций качения
В) Демпфирующий корпус	3) Поглощение воздушного шума конструкцией
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 18. Установите соответствие между материалом антистатического захвата и его свойством:

Материал	Свойство
А) Нержавеющая сталь	1) Объемное рассеивание заряда ($\rho \approx 10^6 - 10^9 \rho \approx 10^6 - 10^9 \text{ Ом} \cdot \text{см}$)
Б) Проводящий полимер (dissipative plastic)	2) Заземление через структуру робота (низкое сопротивление)
В) Алюминий с покрытием	3) Исключение искрообразования при ударе благодаря мягкости
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В — (лишний, заменим таблицу).	

Вопрос 19. Установите соответствие между типом кинематической пары экзоскелета и способом компенсации несоосности:

Пара	Компенсация
А) Тазобедренный шарнир	1) Линейные направляющие или эластомерные втулки
Б) Коленный шарнир	2) Карданный подвес или сферический роликотопшипник
В) Голеностоп	3) Многозвенная параллельная структура стопы
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 20. Запишите пропущенный термин. Явление самопроизвольного смещения выходного вала волнового редуктора при снятии нагрузки, вызванное упругой деформацией гибкого колеса под действием веса звена, называется гравитационным _____. **Правильный ответ:** провисанием (или *droop / gravity sag*)

Вопрос 21. Запишите пропущенный термин. Процесс создания физической копии спроектированного устройства в масштабе 1:1 для проверки эргономики и собираемости с использованием технологий быстрого прототипирования (3D-печать, фрезерование), называется созданием _____. **Правильный ответ:** макета (или *прототипа*)

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Раскройте физический смысл задачи *Hand-Eye Calibration* («калибровка рука-глаз») при интеграции технического зрения. Почему недостаточно просто измерить расстояние от камеры до фланца штангенциркулем? **Правильный ответ:** задача заключается в нахождении точной матрицы однородного преобразования между системой координат камеры и системой координат инструмента робота. Простое механическое измерение невозможно из-за наличия скрытых параметров: оптических искажений линзы (дисторсии), погрешности установки камеры в кронштейне (даже отклонение в 0,1 градуса дает ошибку в сантиметрах на расстоянии метра) и разницы между точкой крепления датчика и математическим центром обработки изображения. Калибровка решает переопределенную систему уравнений через серию захватов объекта в разных позах.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Что такое «эффект гистерезиса» или «мертвое время» (*Deadband*) в системе управления прецизионным приводом с редуктором? Каким образом инженеры-конструкторы минимизируют его влияние на точность контура положения? **Правильный ответ:** мертвая зона — это диапазон изменения входного сигнала, который не приводит к изменению выходной координаты из-за зазоров в зубчатом зацеплении и упругой скрутки валов. Для компенсации применяются два метода:

1. **Механический:** использование волновых или циклоидальных редукторов с преднатягом;
2. **Программный:** алгоритм инверсии зазора (*Backlash compensation*), когда при смене направления движения контроллер искусственно завышает управляющее воздействие на величину люфта ($\Delta\phi$), чтобы выбрать зазор до начала фактического движения нагрузки.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.01

Б1. В.ДЭ.01.02 Проектирование мехатронных систем

Вопрос 1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип привода обеспечивает прямое преобразование электрической энергии в поступательное перемещение без использования механических передач? а) Серводвигатель постоянного тока; б) Шаговый двигатель; в) Пьезоэлектрический актюатор; г) Линейный асинхронный двигатель. **Правильный ответ:** г)

Вопрос 2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В структуре системы подчиненного регулирования какой контур настраивается на самую высокую частоту среза (имеет наименьшую постоянную времени)? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Контур ЭДС двигателя. **Правильный ответ:** в)

Вопрос 3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое устройство предназначено для сопряжения низковольтных логических сигналов микроконтроллера с силовыми ключами инвертора напряжения? а) Оптопара; б) Драйвер затвора (*Gate Driver*); в) Резонансный фильтр; г) Датчик Холла. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* При проектировании механической руки робота увеличение какого параметра наиболее эффективно снижает резонансную частоту конструкции? а) Модуля упругости материала; б) Момента инерции сечения звена; в) Длины свободного пролета звена; г) Плотности покрытия поверхности. **Правильный ответ:** в)

Вопрос 5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что характеризует коэффициент демпфирования $\zeta=0,7$ $\zeta = 0,7$ в стандартной

колебательной системе второго порядка? а) Незатухающие гармонические колебания; б) Апероидический процесс без перерегулирования; в) Процесс с умеренным перерегулированием около 4,6% и быстрым затуханием; г) Медленное затухание колебаний с большой постоянной времени. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные преимущества волновой передачи (Harmonic Drive) перед планетарной в робототехнике: а) Высокий удельный КПД (более 98%); б) Сверхвысокий передаточный момент при малых габаритах; в) Практически нулевой мертвый ход (backlash); г) Низкая крутильная жесткость. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие компоненты обязательно входят в состав цифрового мехатронного модуля управления движением? а) Силовой полупроводниковый преобразователь; б) Микроконтроллер или сигнальный процессор (DSP); в) Механический редуктор; г) Энкодер (датчик обратной связи). **Правильный ответ: а), б)** — [Примечание: также допустимы варианты в) и г) как части полного узла, но именно управление реализуется через А и Б]

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы планирования траекторий, гарантирующие непрерывность не только пути, но и его первой (скорость) и второй (ускорение) производных: а) Точечная интерполяция; б) Кубические сплайны; в) Полиномы пятой степени (квинтичные); г) Тупиковая остановка (Hard stop). **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие физические эффекты лежат в основе работы микромеханических акселерометров (MEMS)? а) Эффект Зеебека; б) Изменение емкости конденсатора при смещении подвижной массы; в) Пьезорезистивный эффект в кремниевых тензодатчиках; г) Электромагнитная индукция в катушке. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Для чего применяются протоколы синхронизации точного времени (PTP/IEEE 1588, Distributed Clocks) в промышленных сетях EtherCAT? а) Для выравнивания задержек распространения сигнала в кабеле; б) Для синхронного тактирования алгоритмов управления во всех ведомых устройствах сети; в) Для шифрования передаваемых данных; г) Для автоматической настройки IP-адресов узлов. **Правильный ответ: а), б)**

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите в правильной иерархической последовательности уровни управления промышленным роботом от верхнего к нижнему:

1. Уровень сервоприводов (формирование токов фаз);
2. Уровень планирования задач (Task Planning);
3. Уровень кинематической интерполяции траектории;
4. Уровень динамического расчета моментов по модели Ньютона-Эйлера.

Правильный ответ: 2-3-4-1

Вопрос 12. Установите порядок этапов проектирования корпуса детали методом топологической оптимизации:

1. Назначение зон запрета (места креплений, подшипников);
2. Задание силовых граничных условий и нагрузок;
3. Проведение итерационного перераспределения материала;
4. Интерпретация полученной бионической формы в классический CAD-дизайн.

Правильный ответ: 2-1-3-4

Вопрос 13. Расположите в порядке возрастания быстродействия (частоты полосы пропускания) элементы измерительного канала датчика положения:

1. Кодированный диск энкодера;
2. Фильтр нижних частот антиалиасинга в контроллере;
3. Фотодиодная матрица считывающей головки;

4. Буфер FIFO интерфейса SPI. **Правильный ответ:** 1-3-2-4

Вопрос 14. Установите хронологическую последовательность стадий жизненного цикла разработки ПО для встраиваемого контроллера MC:

1. Написание кода прикладной логики;
2. Формирование требований технического задания;
3. Отладка на целевой плате с использованием JTAG-отладчика;
4. Разработка архитектуры потоков задач RTOS. **Правильный ответ:** 2-4-1-3

Вопрос 15. Расположите этапы синтеза регулятора методом модального управления в правильном порядке:

1. Проверка управляемости пары (A, B);
2. Выбор желаемых собственных чисел замкнутой системы;
3. Расчет матрицы коэффициентов обратных связей ККК;
4. Запись исходной матрицы состояния объекта AAA. **Правильный ответ:** 4-1-2-3

Вопрос 16. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между типом профиля движения оси и его математическим описанием изменения ускорения:

Тип профиля	Характеристика ускорения
А) Трапецеидальный	1) Постоянное значение внутри фазы разгона, ступенчатый переход
Б) S-образный	2) Нулевое на участках установившейся скорости
В) Синусоидальный	3) Непрерывная гладкая функция (синусоида)

Правильный ответ: А – 1, Б – 3, В – 2 (или вариация в зависимости от трактовки «трапеции»), **классический точный ответ:** А – 2 (на полке), Б – 3, В – 1 (если под трапецией понимать график самого ускорения). **Корректный инженерный ответ:** А – 2 (ступенчатое изменение при переходе), Б – 3, В – 1.

Вопрос 17. Установите соответствие между физическим эффектом и типом микроактюатора:

Физический эффект	Тип актюатора
А) Обратимый пьезоэффект	1) Тепловой привод (<i>Chevron</i>)
Б) Электростатическое притяжение	2) Пьезосканер атомно-силового микроскопа
В) Термическое расширение	3) Конденсаторный гребенчатый двигатель (<i>comb-drive</i>)
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 18. Установите соответствие между стандартом безопасности и его назначением в коллаборативной робототехнике:

Стандарт	Назначение
А) ISO 10218	1) Требования к функциональной безопасности систем управления (SIL)
Б) ISO/TS 15066	2) Общие требования безопасности для промышленных роботов
В) IEC 62061	3) Безопасность совместной работы человека и робота (мощность/сила удара)
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 19. Установите соответствие между компонентом драйвера затвора и его функцией:

Компонент	Функция
А) Bootstrap-диод и конденсатор	1) Гальваническая развязка цифровой и силовой земли
Б) Согласующий резистор (R_{gR_gRg})	2) Питание верхнего плеча плавающего ключа (High-side)
В) Изолированный DC/DC	3) Ограничение скорости нарастания тока заряда затвора (dI/dt)
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 20. *Запишите пропущенный термин.* Явление потери способности электропривода точно удерживать позицию из-за взаимодействия магнитных полей ротора и статора при обесточенных обмотках называется потерей момента фиксации или _____. **Правильный ответ:** детента (*detent torque / clogging*)

Вопрос 21. Минимальное угловое расстояние между двумя соседними устойчивыми положениями равновесия шагового двигателя без нагрузки называется углом _____. **Правильного ответа:** шага

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Раскройте физический смысл принципа дуальности механического импеданса (*Impedance Control*) в системах управления манипуляторами. Почему он предпочтителен классического позиционирования при контакте с неизвестной средой? **Правильный ответ:** принцип заключается в управлении динамическим соотношением между силой воздействия среды и скоростью перемещения рабочего органа. Робот рассматривается не как жесткий источник позы, а как программируемая механическая система с заданной массой, вязкостью и жесткостью. Это позволяет безопасно взаимодействовать со средой: при столкновении контроллер автоматически ограничивает развиваемую силу, предотвращая разрушение инструмента или объекта, что невозможно при чисто позиционном управлении.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Дайте определение понятию «мертвое время» (*Dead Time*) в контуре регулирования электромеханической системы. Опишите его негативное влияние на запасы устойчивости по фазе. **Правильный ответ:** мертвое время — это чистый транспортный запаздывание реакции системы на управляющее воздействие, обусловленное временем вычисления алгоритма, задержками аналого-цифрового преобразования и физическими лагами датчиков. Оно вносит дополнительный фазовый сдвиг $-\omega T_d$, который линейно растет с частотой, тем самым резко сокращая запас по фазе и провоцируя автоколебания даже при низких коэффициентах усиления регулятора.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.04

Б1. В.ДЭ.04.01 Управляемый электропривод мехатронных и робототехнических систем

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой метод ориентации вектора потокосцепления позволяет рассматривать асинхронный двигатель как машину постоянного тока, обеспечивая независимое управление магнитным потоком и моментом? а) Скалярное управление ($U/f = \text{const}$); б) Прямое управление моментом (DTC); в) Векторное управление с ориентацией по полю ротора (FOC); г) Управление по напряжению якоря. **Правильный ответ:** в)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая структура системы управления электроприводом обеспечивает самую высокую полосу пропускания контура момента за счет развязки координат во вращающейся системе d–q? а) Система скалярного регулирования; б) Система подчиненного регулирования в неподвижных координатах α – β ; в) Прямое управление моментом (DTC) с релейным регулятором; г) Векторная система с ориентацией поля (Field Oriented Control). **Правильный ответ:** г)

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. При настройке контура тока методом технического оптимума (ТО), чему должна быть равна сумма малых некомпенсируемых постоянных времени объекта для расчета коэффициента ПИ-регулятора? а) $T_{\mu} T_{\mu}$; б) $2 \cdot T_{\mu} \cdot T_{\mu}$; в) $4 \cdot T_{\mu} \cdot T_{\mu}$; г) $8 \cdot T_{\mu} \cdot T_{\mu}$. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется явление возникновения незатухающих колебаний рабочего органа робота на резонансной частоте механической передачи при высоком коэффициенте усиления регулятора скорости? а) Перерегулирование; б) Механический резонанс; в) Насыщение интегратора; г) Квантование сигнала. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой режим работы транзисторного инвертора используется для возврата энергии торможения двигателя обратно в питающую сеть переменного тока вместо рассеивания её на тормозном резисторе? а) Неуправляемый диодный выпрямитель; б) Активный выпрямитель (Active Front End); в) Автономный инвертор напряжения; г) Выпрямитель с рекуперацией через цепь DC/DC. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные преимущества метода пространственно-векторной модуляции (SVM) перед синусоидальной ШИМ: а) Увеличение линейного диапазона выходного напряжения инвертора на 15%; б) Снижение количества коммутаций ключей на низких частотах; в) Формирование выходного напряжения ближайшими к опорному вектору активными состояниями инвертора; г) Полное отсутствие высших гармоник кратных трем. **Правильный ответ:** а), в)

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие компоненты необходимы для реализации прямого управления моментом (DTC) асинхронного двигателя без датчика положения вала? а) Наблюдатель потокосцепления статора (α – β); б) Гистерезисные регуляторы потока и момента; в) Аппаратный блок квадратурного энкодера (QEI); г) Таблица переключений состояний инвертора (Look-up table). **Правильный ответ:** а), б), г) (Примечание: согласно образцу нужно выбрать 2; наиболее фундаментальные — а) и б)) **Корректировка под образец (выбрать 2):** а), б)

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы подавления механического резонанса в упругих звеньях манипулятора: а) Увеличение общего коэффициента усиления контуров; б) Установка режекторного фильтра (*Notch Filter*) на частоту резонанса; в) Использование профиля движения S-кривой с ограничением рывка; г) Снижение частоты дискретизации АЦП. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При бессенсорном управлении PMSM на сверхнизких скоростях (ниже 5–10% от номинальной), какие методы применяются для определения начального положения ротора? а) Измерение обратной ЭДС (невозможно на нуле скорости); б) Инжекция высокочастотного тестового напряжения/тока; в) Использование датчиков Холла; г) Оценка магнитной анизотропности индуктивности обмоток. **Правильный ответ:** б), г)

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие меры необходимо предпринять в цифровом регуляторе для предотвращения «разноса» интегральной составляющей при ограничении выхода (насыщении)? а) Отключить пропорциональную составляющую; б) Применить алгоритм ограничения интеграла (*Anti-Windup*); в) Заморозить накопление ошибки, когда выход упирается в лимит; г) Увеличить постоянную интегрирования до бесконечности. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы процедуры автонастройки (*Autotuning*) сервопривода неизвестной нагрузки:

1. Расчет новых коэффициентов ПИД по идентифицированным параметрам;
2. Подача тестового воздействия (трапецеидальный профиль скорости);
3. Идентификация момента инерции и постоянной времени привода по кривой разгона;
4. Сохранение параметров в энергонезависимую память. **Правильный ответ:** 2-3-1-4

Вопрос 12. Установите порядок математических преобразований сигналов в системе FOC для управления синхронной машиной:

1. Преобразование Парка (неподвижная $\alpha\text{--}\beta$ $\rightarrow$ вращающаяся $d\text{--}q$);
2. Обратное преобразование Парка ($d\text{--}q$ $\rightarrow$ $\alpha\text{--}\beta$) для генерации ШИМ;
3. Преобразование Кларка (3-фазная ABC $\rightarrow$ 2-фазная $\alpha\text{--}\beta$);
4. Регулирование токов $i_{d\text{ref}}$ и $i_{q\text{ref}}$ ПИ-регуляторами. **Правильный ответ:** 3-1-4-2

Вопрос 13. Расположите уровни иерархии управления движением промышленного робота от верхнего к нижнему:

1. Интерполяция траектории в пространстве обобщенных координат;
2. Планирование задачи (Task Planning);
3. Контур локального сервоуправления осью (ток/скорость);
4. Кинематическая трансформация (Inverse Kinematics). **Правильный ответ:** 2-4-1-3

Вопрос 14. Установите хронологию процесса квантования в цифровой системе управления:

1. Фиксация значения аналогового сигнала в момент стробирования (выборка);
2. Преобразование амплитуды в двоичный код (квантование уровня);
3. Непрерывное изменение физической величины на входе АЦП;
4. Передача цифрового слова в регистр микропроцессора. **Правильный ответ:** 3-1-2-4

Вопрос 15. Расположите этапы настройки контура скорости методом симметричного оптимума (СО):

1. Настройка контура тока на технический оптимум;
2. Определение большой постоянной времени объекта (например, электромеханической);
3. Расчет коэффициентов ПИ-регулятора скорости исходя из наличия задержки;
4. Проверка переходного процесса на наличие выброса ускорения.

Правильный ответ: 1-2-3-4

Вопрос 16. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между типом наблюдателя состояния и его назначением:

Тип	Назначение
А) ENCODER/QEI	1) Высокоточное прямое измерение абсолютного угла
Б) RESOLVER-to-Digital (RDC)	2) Подсчет приращений угла импульсов канала А/В
В) ABSOLUTE Encoder (BiSS/EnDat)	3) Демодуляция сигналов SIN/COS несущей частоты
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 17. Установите соответствие между режимом торможения ДПТ и способом поглощения энергии:

Режим	Способ
А) Рекуперативное	1) Возврат энергии в сеть через активный выпрямитель
Б) Динамическое	2) Рассеивание мощности на внешнем резисторе, подключенном к якору
В) Противовключение	3) Резкое торможение путем смены полярности напряжения (опасно для сети)
Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3	

Вопрос 18. Установите соответствие между фильтром в контуре скорости и решаемой задачей:

Фильтр	Задача
А) Low-pass filter (LPF)	1) Подавление конкретной частоты механического резонанса
Б) Notch filter	2) Сглаживание шума квантования АЦП и высокочастотных помех
В) Lead compensator	3) Компенсация запаздывания и увеличение запасов устойчивости
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 19. Установите соответствие между стратегией управления PMSM и целью оптимизации:

Стратегия	Цель
А) МТРА	1) Работа выше базовой скорости при ограничении

	напряжения
Б) Field Weakening	2) Минимизация тока для заданного момента (КПД)
В) MTPV	3) Максимальное использование напряжения источника питания
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 20. *Запишите пропущенный термин.* Явление изменения активного сопротивления медных обмоток электродвигателя при нагреве, требующее онлайн-компенсации в алгоритме векторного управления, называется температурным _____.

Правильный ответ: дрейфом

Вопрос 21. *Запишите пропущенный термин.* Процесс принудительного обнуления выходных напряжений инвертора аппаратным размыканием цепей питания силовых ключей (IGBT/MOSFET) для обеспечения безопасного останова называется функцией _____. **Правильный ответ:** sto (Safe Torque Off)

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Раскройте физический смысл преобразования Кларка ($\alpha\beta$) и преобразования Парка (dq). Почему их совместное применение упрощает синтез регуляторов для трехфазных машин переменного тока? **Правильный ответ:** преобразование Кларка переводит три взаимно зависимые фазные величины в стационарную двухфазную систему, сохраняя амплитуду. Преобразование Парка вращает эту систему со скоростью поля, превращая переменные величины (AC) в постоянные (DC). Это позволяет применять простые ПИ-регуляторы, разработанные для двигателей постоянного тока, к сложным нелинейным машинам переменного тока, так как ошибка перестает быть гармонической.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Что такое «мертвое время» (Dead Time) в драйвере силового ключа и почему его величина критически важна для надежности приводов высокой мощности? Опишите последствия неправильной настройки. **Правильный ответ:** мертвое время — это фиксированная пауза между выключением одного ключа полумоста (например, верхнего) и включением другого (нижнего). Она необходима для гарантии отсутствия сквозного тока короткого замыкания через оба транзистора одновременно из-за разницы скоростей выключения/включения. Если Dead Time слишком мало — произойдет пробой ключей (сквозной ток); если слишком велико — возникают искажения формы тока (нелинейность ШИМ) и пульсации момента, особенно заметные на низких скоростях вращения.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.04

Б1. В.ДЭ.04.02 Системы управления электроприводов

Вопрос 1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое устройство в структуре электропривода преобразует переменное напряжение сети в постоянное для питания якорной цепи двигателя постоянного тока? а) Сервоусилитель; б) Тиристорный управляемый выпрямитель; в) Частотный преобразователь; г) ШИМ-контроллер. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой параметр является выходной координатой электромеханического преобразователя энергии, непосредственно определяющей движение исполнительного органа робота? а)

Напряжение на якоре; б) Электромагнитный момент; в) Магнитный поток; г) Ток возбуждения. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В системе подчиненного регулирования координат электропривода какой контур настраивается самым быстродействующим (имеет наименьшую постоянную времени)? а) Контур скорости; б) Контур положения; в) Контур тока (момента); г) Контур ЭДС. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая обратная связь обеспечивает астатизм системы управления по задающему воздействию (нулевую статическую ошибку по положению)? а) Положительная обратная связь по току; б) Отрицательная обратная связь по скорости; в) Обратная связь по напряжению; г) Обратная связь по положению. **Правильный ответ: г)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Что физически ограничивает максимальное ускорение ротора электродвигателя при пуске? а) Номинальное напряжение источника питания; б) Момент инерции механической части привода и допустимый перегрузочный момент двигателя; в) Коэффициент полезного действия редуктора; г) Индуктивность обмотки якоря. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные преимущества векторного управления асинхронным двигателем перед скалярным: а) Простота реализации аппаратной части; б) Возможность независимого управления магнитным потоком и моментом; в) Высокое быстродействие контура момента; г) Отсутствие датчиков на валу двигателя. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие элементы входят в состав силового канала современного сервопривода промышленного робота? а) Промышленный контроллер (ПЛК); б) Силовой полупроводниковый преобразователь; в) Кабель обратной связи (энкодерный); г) Электродвигатель. **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы линеаризации нелинейных характеристик вентильного электропривода вблизи рабочей точки: а) Метод фазовой плоскости; б) Разложение в ряд Тейлора; в) Замена переменных состояния; г) Гармоническая линеаризация. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие параметры необходимо знать для расчета настройки классического ПИ-регулятора тока методом технического оптимума? а) Суммарную малую некомпенсируемую постоянную времени контуров; б) Статический коэффициент передачи объекта; в) Передаточное число редуктора; г) Температуру окружающей среды. **Правильный ответ: а), б)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Для чего применяются датчики Холла в бесколлекторных двигателях постоянного тока (BLDC)? а) Для измерения абсолютного угла поворота вала; б) Для определения текущего сектора коммутации обмоток; в) Для компенсации пульсаций момента; г) Для стабилизации напряжения звена постоянного тока. **Правильный ответ: а), б)**

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите в правильной логической последовательности этапы синтеза цифровой системы управления положением манипулятора:

1. Программирование траектории движения в пространстве обобщенных координат;
2. Формирование сигнала ошибки рассогласования $\epsilon(t) = \theta_{\text{зад}}(t) - \theta_{\text{факт}}(t)$ $\epsilon(t) = \theta_{\text{зад}}(t) - \theta_{\text{факт}}(t)$;
3. Вычисление управляющего воздействия $u(t)$ регулятором;
4. Исполнение перемещения исполнительным механизмом под действием момента. **Правильный ответ: 1-2-3-4**

Вопрос 12. Расположите в порядке возрастания частоты среза типовые контуры системы подчиненного регулирования:

1. Контур тока;
2. Контур скорости;
3. Контур положения. **Правильный ответ:** 1-2-3

Вопрос 13. Установите порядок физических процессов при динамическом торможении двигателя постоянного тока независимого возбуждения:

1. Замыкание якорной цепи на тормозное сопротивление;
2. Исчезновение напряжения возбуждения;
3. Преобразование кинетической энергии вращающихся масс в тепловую;
4. Возникновение тормозного электромагнитного момента. **Правильный**

ответ: 2-1-4-3

Вопрос 14. Расположите компоненты информационной цепи датчика обратной связи по углу от механики к вычислителю:

1. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
2. Кодированный диск (шкала);
3. Фотодатчики (оптопара);
4. Буферные регистры интерфейса. **Правильный ответ:** 2-3-1-4

Вопрос 15. Установите иерархию уровней управления в архитектуре роботизированного комплекса (от нижнего к верхнему):

1. Уровень планирования задач (Task Planning);
2. Уровень локального сервоуправления осями (Servo Level);
3. Уровень интерполяции траекторий (Interpolation). **Правильный ответ:** 2-3-1

4. На установление соответствия (4 вопроса)

Установите соответствие между понятием и его определением/формулой.

Вопрос 16. Установите соответствие между типом регулятора и его непрерывной передаточной функцией:

Тип регулятора	Передаточная функция
А) Пропорциональный (П)	1) $W(p) = K_p + K_{ip}W(p) = K_p + \frac{K_i}{p}W(p) = K_p + pK_i$
Б) Интегральный (И)	2) $W(p) = K_pW(p) = K_pW(p) = K_p$
В) Пропорционально-интегральный (ПИ)	3) $W(p) = K_{ip}W(p) = \frac{K_i}{p}W(p) = pK_i$
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 17. Установите соответствие между законом частотного управления асинхронным двигателем и физическим смыслом поддержания параметров:

Закон управления	Физический смысл
А) Скалярный закон $U/f = \text{const}$	1) Поддержание постоянной перегрузочной способности во всем диапазоне скоростей
Б) Закон оптимального потока	2) Обеспечение максимального КПД на частичных нагрузках за счет ослабления поля
В) Закон постоянства магнитного потока	3) Упрощенный закон для общего технологического применения без высоких требований к динамике
Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 1	

Вопрос 18. Установите соответствие между элементом мехатронного модуля и выполняемой им системной функцией:

Элемент	Функция
А) Драйвер затвора (Gate Driver)	1) Измерение мгновенного значения тока в силовой шине
Б) Датчик тока (Shunt / LEM)	2) Согласование уровней сигналов микроконтроллера и силовых транзисторов
В) Абсолютный энкодер	3) Определение точного углового положения ротора без процедуры инициализации
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 19. Установите соответствие между критерием качества переходного процесса и его математическим описанием:

Критерий	Описание
А) Перерегулирование (σ)	1) Время достижения регулируемой величиной первого максимума
Б) Время нарастания (t_{pt_ptp})	2) Время входа кривой в зону $\pm 5\%$ от установившегося значения
В) Время регулирования (t_{pt_ptp})	3) Относительное превышение первого максимума над установившимся значением
Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2	

5. Открытого типа с одним-двумя словами (2 вопроса)

Вопрос 20. *Запишите пропущенный термин.* Устройство, предназначенное для преобразования управляющих импульсов малой мощности в мощные сигналы для коммутации силовых ключей (IGBT/MOSFET), называется драйвером _____.

Правильный ответ: затвора

Вопрос 21. *Запишите пропущенный термин.* Явление возникновения незатухающих колебаний рабочего органа робота вокруг заданной точки позиционирования вследствие избыточного коэффициента усиления регулятора называется потерей _____.

Правильный ответ: устойчивости

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Дайте определение понятию «модальный синтез» применительно к проектированию систем управления многомерными электроприводами. Опишите физический смысл размещения полюсов. **Правильный ответ:** модальный метод синтеза — это аналитический способ формирования матрицы коэффициентов обратных связей по состоянию, обеспечивающий размещение корней характеристического уравнения (полюсов замкнутой системы) в заранее заданных точках комплексной плоскости. Физический смысл заключается в принудительном назначении желаемых показателей качества: расположения полюсов левее определяет быстродействие (динамику), а их удаление от мнимой оси уменьшает время затухания переходных процессов и перерегулирование.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Раскройте сущность принципа ориентации вектора потокосцепления ротора (Field Oriented Control) в системах векторного управления асинхронным приводом. Почему он позволяет рассматривать асинхронный двигатель как коллекторный? **Правильный ответ:** сущность метода FOC заключается в переводе уравнений динамики асинхронной машины из неподвижной трехфазной системы координат во вращающуюся систему d-q, ось 'd' которой всегда

совпадает с направлением вектора потокоцепления ротора. Это позволяет математически разделить взаимосвязанные потоки возбуждения и создаваемый момент. В результате проекция тока на ось 'q' начинает управлять моментом аналогично току якоря двигателя постоянного тока, а проекция на ось 'd' — магнитным потоком аналогично току возбуждения, что делает возможным применение простых линейных ПИД-регуляторов для сложнокоординатной нелинейной машины.

Дисциплина, входящая в Обязательную часть

Б1.О.07 Автоматизированный электропривод

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется отношение разности между синхронной скоростью магнитного поля и частотой вращения ротора к синхронной скорости асинхронного двигателя? а) Коэффициент мощности; б) Скольжение; в) Жесткость характеристики; г) Перерегулирование. **Правильный ответ: б)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой закон частотного управления (U/f или f/U) применяется для обеспечения постоянства максимального момента асинхронного привода при регулировании скорости вниз от номинальной? а) $U/f^2 = \text{const}$; б) $U/f = \text{const}$; в) $U \cdot f = \text{const}$; г) $U = \text{const}$. **Правильный ответ: б)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В какой системе координат реализуется векторное управление (FOC) синхронным двигателем для разделения каналов потока и момента? а) Стационарная неподвижная (α, β); б) Вращающаяся синхронная (d, q); в) Фазная трехфазная (a, b, c); г) Полярная система. **Правильный ответ: б)**

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой элемент структурной схемы подчиненного регулирования АЭП является самым быстродействующим (внутренним контуром)? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Задатчик интенсивности. **Правильный ответ: в)**

5. Прочитайте текст и выберите один правильный выход. Какой режим работы ДПТ НВ характеризуется тем, что ЭДС якоря превышает приложенное напряжение, а ток меняет направление на противоположное? а) Двигательный вперед; б) Рекуперативное торможение; в) Динамическое торможение; г) Противовключение. **Правильный ответ: б)**

6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных методов относятся к бессенсорному управлению положением или скоростью вала электродвигателя? а) Использование абсолютного энкодера; б) Наблюдатель состояния (Luenberger/Kalman Filter); в) Алгоритм определения ЭДС свободной фазы (Back-EMF); г) Резольвер на валу. **Правильный ответ: б), в)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При каких условиях наступает динамическое торможение двигателя постоянного тока независимого возбуждения? а) Якорь закорочен на сопротивление при отключенной обмотке возбуждения; б) Обмотка возбуждения отключена от сети; в) Напряжение якоря изменено полярностью на обратную; г) Якорь отключен от источника питания и замкнут на резистор при включенном возбуждении. **Правильный ответ: а), г)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие параметры входят в уравнение движения электропривода $M - M_c = J \frac{d\omega}{dt}$ - $M_c = J \omega$? а) Электромагнитный момент двигателя (МММ); б) Коэффициент трансформации трансформатора; в) Статический момент сопротивления (M_c); г) Линейное напряжение сети. **Правильный ответ: а), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие элементы входят в состав автономного инвертора напряжения (АИН/VSI) для трехфазного привода? а) Шесть силовых ключей (IGBT/MOSFET) с антипараллельными диодами; б)

Выпрямительный мост на тиристорах; в) Конденсатор звена постоянного тока; г) Синхронный компенсатор. **Правильный ответ: а), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие показатели качества характеризуют систему позиционирования сервопривода робота? а) Статическая ошибка по положению; б) Цвет корпуса двигателя; в) Время установления (быстродействие); г) Масса фундамента станка. **Правильный ответ: а), в)**

11. Укажите правильную последовательность этапов метода технического оптимума при настройке контура тока:

1. Определение некомпенсируемой малой постоянной времени $T_{\mu}T_{\{ \mu \}}T_{\mu}$;
2. Принятие передаточной функции разомкнутого контура вида $W(p)=12T_{\mu}p(1+T_{\mu}p)W(p)=\frac{1}{2T_{\{ \mu \}}p(1+T_{\{ \mu \}}p)}W(p)=2T_{\mu}p(1+T_{\mu}p)1$;
3. Сокращение большой постоянной времени объекта регулятором;
4. Получение настройки на технический оптимум (перерегулирование $\sigma \approx 4,3\% \sigma \approx 4,3\% \sigma \approx 4,3\%$). **Правильный ответ: 1-3-2-4**

12. Укажите правильную последовательность процесса коммутации фаз бесколлекторного двигателя (BLDC) за один электрический оборот (6 шагов):

1. Активны ключи верхней фазы А и нижней фазы В;
2. Активны ключи верхней фазы В и нижней фазы С;
3. Активны ключи верхней фазы С и нижней фазы А;
4. Переход к следующему сектору Холла. **Правильный ответ: 1-4-2-4-3-4**

13. Укажите правильную последовательность прохождения сигнала в каскадной системе управления скоростью:

1. Регулятор скорости выдает задание на ток;
2. Датчик обратной связи по скорости сравнивается с заданием;
3. Выход регулятора тока подается на модулятор ШИМ;
4. Регулятор тока формирует ошибку по току. **Правильный ответ: 2-1-4-3**

14. Укажите правильную последовательность физических процессов при пуске асинхронного двигателя прямым включением в сеть:

1. Возникновение тока ротора;
2. Появление вращающегося магнитного поля статора;
3. Протекание пускового тока, превышающего номинал в 5-7 раз;
4. Создание электромагнитного момента. **Правильный ответ: 2-3-1-4**

15. Укажите правильную последовательность действий задатчика интенсивности (ЗИ) при команде «Стоп»:

1. Замедление с постоянным ускорением до нуля;
2. Ограничение рывка (*jerk*) на входе в зону торможения;
3. Остановка привода;
4. Линейное снижение скорости (трапеция). **Правильный ответ: 2-1-4-3**

4. На установление соответствия (5 вопросов)

16. Установите соответствие между типом механической характеристики и ее физическим смыслом:

А) Абсолютно жесткая	1) Скорость падает пропорционально моменту (линейная)
Б) Естественная ДПТ НВ	2) Скорость остается неизменной независимо от нагрузки
В) Мягкая	3) Большое падение скорости при малом изменении момента
Г) Неустойчивая	4) Склонность привода к самоторможению или разгону без контроля

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между видом модуляции инвертора и качеством выходного напряжения:

А) Синусоидальная ШИМ	1) Максимальная амплитуда первой гармоники при
-----------------------	--

(SPWM)	минимальных потерях
Б) Пространственно-векторная (SVPWM)	2) Простота реализации, наличие гармоник кратных частоте несущей
В) Трапецеидальная (для BLDC)	3) Формирование прямоугольных импульсов тока в фазах
Г) Выбор таблицы векторов (DTC)	4) Прямое воздействие на поток и момент без промежуточных регуляторов

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

18. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Отношение приращения момента к приращению скорости ($dM/d\omega$) называется **жесткость** (или коэффициент жесткости) механической характеристики. **Правильный ответ:** жесткость

19. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устройство, предназначенное для ограничения скорости нарастания управляющего сигнала (скорости, ускорения) на входе привода, называется **задатчик интенсивности**. **Правильный ответ:** задатчик интенсивности

20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию электромеханическая постоянная времени — это ... **Правильный ответ:** параметр привода, характеризующий скорость протекания механических переходных процессов; она равна отношению приведенного момента инерции к коэффициенту наклона механической характеристики двигателя вблизи рабочей точки.

21. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию широтно-импульсная модуляция — это ... **Правильный ответ:** способ цифрового управления мощностью, заключающийся в изменении длительности импульсов при постоянной частоте их следования для формирования среднего значения напряжения на нагрузке.

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию наблюдатель состояния (State Observer) — это ... **Правильный ответ:** математический алгоритм (программный блок), который позволяет оценить неизмеряемые внутренние переменные системы (например, скорость или потокосцепление) на основе измеряемых выходных сигналов (ток, напряжение) и известной математической модели объекта.

Факультативная дисциплина

ФТД.02 БАС и наземные комплексы робототехники

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется процесс определения местоположения робота в пространстве путем анализа визуальных данных с камеры без использования спутниковых систем навигации? а) Геофенсинг; б) Визуальная одометрия (Visual Odometry); в) Радиолокация; г) Телеметрия. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой протокол связи является стандартом де-факто для передачи телеметрии и команд управления между наземной станцией и полетным контроллером БАС? а) HTTP/2; б) MAVLink; в) Bluetooth Classic; г) FTP. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое математическое представление ориентации объекта полностью исключает проблему «шарнирного замка» (Gimbal Lock) при выполнении сложных маневров? а) Углы Эйлера; б) Матрица поворота 3×3 ; в) Кватернионы; г) Декартовы координаты. **Правильный ответ:** в)

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Назначение расширенного фильтра Калмана (EKF) в системе навигации НРТК: а) Увеличение емкости аккумулятора; б) Слияние зашумленных данных от инерциальных датчиков (IMU) и одометрии для оценки состояния; в) Преобразование аналогового видеосигнала в цифровой; г) Охлаждение вычислительного модуля. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Что такое эффект земли (Ground Effect) применительно к мультикоптерам? а) Резкое увеличение потребляемой мощности при наборе высоты; б) Искажение магнитного поля Земли вблизи металлических конструкций; в) Явление увеличения подъемной силы и уменьшения индуктивного сопротивления при полете на сверхмалой высоте над ровной поверхностью; г) Потеря сигнала GPS из-за экранирования кронами деревьев. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите легковесные архитектуры нейронных сетей, оптимально подходящие для задачи детекции объектов (Object Detection) непосредственно на борту БПЛА с ограниченными вычислительными ресурсами: а) YOLOv8n (nano); б) GPT-4; в) MobileNet-SSD; г) ResNet-152. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие типы сенсоров относятся к активным (излучающим сигнал для подсветки сцены)? а) Пассивная RGB-камера; б) Лидар (LiDAR); в) Радар миллиметрового диапазона (mmWave Radar); г) Термопара. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите основные причины перехода разработчиков робототехники с первой версии ROS на ROS 2: а) Отсутствие необходимости в операционной системе Linux; б) Поддержка распределенных систем и работа в реальном времени (Real-time); в) Улучшенная безопасность передачи данных (DDS, шифрование); г) Полная несовместимость с микроконтроллерами. **Правильный ответ: б), в)**

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. **Вопрос 9.** Какие физические явления необходимо компенсировать алгоритмам стабилизации полета квадрокоптера? а) Гироскопический прецессионный момент винтов; б) Закон всемирного тяготения; в) Аэродинамическую асимметрию тяги при порывах ветра; г) Изменение цвета корпуса под ультрафиолетом. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. **Вопрос 10.** При планировании миссии аэрофотосъемки какие параметры критически важны для обеспечения возможности последующего построения ортофотоплана? а) Температура воздуха; б) Продольное перекрытие кадров (Forward Overlap); в) Цвет объектива камеры; г) Поперечное перекрытие кадров (Side Overlap). **Правильный ответ: б), г)**

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность. Расположите этапы работы системы автоматической посадки BBC по маркеру (ArUco/AprilTag) в правильном порядке:

1. Выравнивание по осям X и Y относительно центра маркера;
2. Захват и распознавание маркера камерой;
3. Снижение вертикальной скорости до касания;
4. Определение высоты зависания над маркером. **Правильный ответ: 2-4-1-3**

Вопрос 12. Укажите правильную последовательность. Установите порядок обработки облака точек лидаром для обнаружения препятствий:

1. Фильтрация шума и удаление точек собственного корпуса (Self-filtering);
2. Сегментация плоскости земли (Ground Plane Segmentation);
3. Прием сырых данных со сканера;
4. Евклидова кластеризация оставшихся точек. **Правильный ответ: 3-1-2-4**

Вопрос 13. Укажите правильную последовательность. Алгоритм поиска пути A* работает следующим образом:

1. Выбор узла с наименьшим значением функции стоимости $f(n) = g(n) + h(n)$;
2. Расчет стоимости соседей выбранного узла;
3. Помещение стартовой точки в открытый список;
4. Извлечение текущего узла из открытого списка. **Правильный ответ:** 3-4-1-2

Вопрос 14. Укажите правильную последовательность. Цепочка оптимизации модели глубокого обучения для бортового инференса:

1. Квантование весов (*INT8*);
2. Обучение базовой плавающей модели (*FP32*);
3. Экспорт в формат *ONNX*;
4. Развертывание через *TensorRT*. **Правильный ответ:** 2-3-1-4

Вопрос 15. Укажите правильную последовательность. Этапы предполетной проверки БАС (*Pre-flight checklist*):

1. Калибровка компаса (*Magnetometer Calibration*);
2. Проверка заряда АКБ и надежности контактов;
3. Спутниковая фиксация координат дома (*Home Point Lock*);
4. Арминг (активация моторов). **Правильный ответ:** 2-1-3-4

4. На установление соответствия (4 вопроса)

Вопрос 16. Установите соответствие. Соотнесите тип шасси НРПК с его кинематической особенностью: А) Дифференциальный привод — 2 Б) Всенаправленные колеса (*Mecanum*) — 3 В) Рулевое управление Ackermann — 1

1. Требуется учета минимального радиуса разворота, движение боком невозможно.
2. Движение боком невозможно, поворот осуществляется за счет разницы скоростей колес.
3. Позволяет выполнять дрейф (стрейф) в любую сторону без изменения угла корпуса.

Вопрос 17. Установите соответствие. Соотнесите режим полета/состояния *Failsafe* с триггером активации: А) *Return to Launch (RTL)* — 2 Б) *Land Mode* — 3 В) *Altitude Hold / Loiter* — 1

1. Временная потеря пакетов управления (*Control Link Loss*) при сохранном сигнале *GPS*.
2. Критически низкий уровень напряжения батареи или принудительная команда возврата.
3. Полная деградация сигнала спутниковой навигации (*GPS Glitch/Loss*) при отсутствии оптического потока.

Вопрос 18. Установите соответствие. Соотнесите компонент аппаратного стека с его функцией: А) Микроконтроллер *STM32* — 2 Б) Одноплатный компьютер *NVIDIA Jetson* — 3 В) Модуль *RTK GNSS* — 1

1. Предоставление координат сантиметровой точности для глобальной локализации.
2. Чтение показаний гироскопа в цикле 1 кГц и формирование ШИМ-сигналов на регуляторы оборотов.
3. Запуск сверточных нейросетей для семантической сегментации видеопотока.

Вопрос 19. Установите соответствие. Соотнесите регулятор с его составляющей в классической формуле: А) Пропорциональная часть (*P*) — 2 Б) Интегральная часть (*I*) — 3 В) Дифференциальная часть (*D*) — 1

1. Реакция на скорость изменения ошибки (предсказывает будущее поведение).
2. Реакция на текущую величину рассогласования (ошибки).

3. Реакция на накопленную ошибку во времени (устраняет статическую ошибку).

5. Открытого типа с одним-двумя словами (2 вопроса)

Вопрос 20. *Запишите краткий ответ.* Как называется специализированный программно-аппаратный симулятор, разработанный компанией NVIDIA специально для задач обучения искусственного интеллекта в робототехнике и автономном транспорте?

Правильный ответ: Isaac Sim

Вопрос 21. *Запишите краткий ответ.* Каким термином обозначается разница между поведением модели, обученной в компьютерной симуляции, и ее реальным функционированием на физическом устройстве? **Правильный ответ:** sim-to-real gap (или разрыв реальности)

Вопрос 22. *Дайте развернутый ответ.* Объясните физическую причину возникновения эффекта деградации тяги (*Propwash Oscillations*) у мультикоптеров при резком снижении в ограниченном пространстве. Опишите один метод алгоритмической компенсации этого эффекта в полетном контроллере. *(Пример правильного ответа: Эффект вызван попаданием турбулентного нисходящего потока от собственных винтов обратно в плоскость их вращения... Компенсация достигается настройкой фильтров нижних частот для датчика высоты или использованием динамической фильтрации нотчей по данным акселерометра).*

Вопрос 23. *Дайте развернутый ответ.* В чем заключается фундаментальное различие между фильтрационным подходом к SLAM (*Extended Kalman Filter-SLAM*) и графовым подходом (*GraphSLAM*)? Почему графовые методы стали промышленным стандартом для современных автономных комплексов? *(Пример правильного ответа: EKF-SLAM хранит полную ковариационную матрицу всех признаков, что ведет к квадратичному росту сложности $O(N^2)$. GraphSLAM представляет позы и признаки как узлы графа, а ограничения — как ребра, решая задачу методом нелинейной оптимизации разреженных матриц, что масштабируется значительно лучше).*

ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое сопровождение эксплуатации гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий

ПК-2.1 Осуществляет организационно-методическое обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий;

ПК-2.2 Обеспечивает организацию непланового ремонта гибких производственных роботизированных систем, робототехнических комплексов и изделий.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.03

Б1. В.ДЭ.03.01 Электромагнитная совместимость в мехатронике и робототехнике

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип электромагнитной помехи распространяется непосредственно по проводникам цепи питания от импульсного источника сервопривода к контроллеру? а) Излучаемая; б) Кондуктивная; в) Индуктивная наведенная; г) Электростатический разряд. **Правильный ответ: б)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое устройство устанавливается в разрыв кабеля между частотным преобразователем и двигателем для

подавления синфазных токов утечки через паразитную емкость обмоток? а) Варистор (MOV); б) Синфазный дроссель (*Common Mode Choke*); в) Газоразрядник; г) Быстродействующий предохранитель. **Правильный ответ: б)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой класс конденсаторов предназначен для установки между фазой и защитным заземлением во входном ЕМИ-фильтре для отвода синфазных помех? а) Класа Х1/Х2; б) Класа Y1/Y2; в) Танталовые конденсаторы; г) Подстроечные конденсаторы. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется явление проникновения высокочастотного тока ШИМ-инвертора через емкость ротора на вал двигателя, вызывающее разрушение подшипников? а) Эффект вытеснения тока; б) Токи подшипников (*Bearing Currents*); в) Феррорезонанс; г) Диэлектрические потери. **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой стандарт регламентирует методы испытаний на устойчивость к наносекундным импульсным помехам (*EFT/Burst*) в промышленных условиях? а) ГОСТ IEC 61000-4-2; б) ГОСТ IEC 61000-4-4; в) ГОСТ IEC 61000-4-5; г) ГОСТ Р 51317.3.2. **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие физические механизмы передачи помех характерны для длинного плоского шлейфа управления энкодером робота? а) Гальваническая связь; б) Емкостная связь (паразитная емкость между соседними жилами); в) Индуктивная связь (магнитное поле петель провода); г) Акустическая связь. **Правильный ответ: б), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите компоненты, предназначенные исключительно для защиты входа микроконтроллера STM32 от электростатического разряда (*ESD*) напряжением до 15–30 кВ: а) Обычный выпрямительный диод 1N4007; б) Защитный TVS-диод (супрессор) малой емкости; в) Плавкий предохранитель на 1А; г) Сборка защитных диодов (*Array*) в корпусе SOT-23. **Правильный ответ: б), г)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При проектировании печатной платы контроллера какие топологические ошибки приводят к росту излучаемых помех на высоких частотах? а) Использование сплошного полигона земли под ВЧ-сигналами; б) Разрыв обратного пути тока («разрез» земляного полигона) под сигнальной дорожкой; в) Минимизация длины возвратных токовых путей; г) Прокладка цифровых трасс над аналоговыми участками без разделения земель. **Правильный ответ: б), г)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие типы ферритовых материалов применяются в качестве защелок (*Beads*) на кабелях USB/Enthernet сервисных роботов для подавления радиопомех выше 30 МГц? а) MnZn (марганец-цинковые) — эффективны до 3 МГц; б) NiZn (никель-цинковые) — эффективны в диапазоне 30–1000 МГц; в) Аморфные сплавы железа; г) Чистая медь высокой очистки. **Правильный ответ: а), б)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите стандарты жесткости испытаний на помехоустойчивость промышленной автоматики согласно ГОСТ IEC 61000-6-2: а) Уровень 1 (жилая зона); б) Уровень 2 (промышленная зона); в) Уровень 3 (специальная промышленная зона/энергетика); г) Уровень 4 (устройства первичной коммутации). **Правильный ответ: б), в)**

11. *Укажите правильную последовательность* этапов протекания кондуктивной помехи от инвертора привода до сети переменного тока:

1. Прохождение дифференциальной помехи через Х-конденсатор фильтра;
2. Генерация импульсов напряжения ключами IGBT при переключении;
3. Попадание тока помехи в звено постоянного тока (*DC-link*);
4. Выход тока в сеть через LISN (эквивалент сети) для измерения.

Правильный ответ: 2-3-1-4

12. Укажите правильную последовательность действий при защите линии связи RS-485 роботизированной ячейки от грозового перенапряжения (Surge):

1. Установка газоразрядника (GDT) на общую линию относительно «земли» здания;
2. Ограничение остаточного напряжения супрессорами (TVS) на уровне логических уровней чипа;
3. Ввод кабеля в шкаф через металлическую панель с надежным электрическим контактом экрана;
4. Установка быстрых ограничительных диодов (Steering Diodes) параллельно входам приемника. **Правильный ответ: 3-1-4-2**

13. Укажите правильную последовательность возникновения эффекта «земляной петли» в системе из шкафа управления и удаленного датчика:

1. Наличие двух точек заземления у разных устройств с разным потенциалом ($R_{gnd1} \neq R_{gnd2}$, $R_{gnd1} \neq R_{gnd2}$);
2. Появление низкочастотного напряжения помехи 50 Гц на входе АЦП контроллера;
3. Замыкание цепи экраном сигнального кабеля между этими точками;
4. Протекание фоновых токов промышленной частоты по петле кабель-экран. **Правильный ответ: 1-3-4-2**

14. Укажите правильную последовательность процессов при возникновении электростатического разряда (ESD) на корпус мобильного робота:

1. Пробой воздушного промежутка искрой;
2. Накопление статического заряда оператором или покрытием пола;
3. Наведение импульса тока на внутренние дорожки платы через паразитную емкость монтажа;
4. Прикосновение корпуса к заземленному предмету. **Правильный ответ: 2-4-1-3**

15. Укажите правильную последовательность слоев фильтрации помех в правильно спроектированном блоке питания мехатронного модуля:

1. Дифференциальный фильтр (X-конденсатор + синфазный дроссель);
2. Сетевой разъем и плавкий предохранитель;
3. Высоковольтный Y-конденсатор после трансформатора (на вторичную сторону);
4. LC-фильтр низких частот перед DC/DC-преобразователем. **Правильный ответ: 2-1-4-3**

16. Установите соответствие между типом помехи и стандартным методом её измерения:

А) Кондуктивные (низкая частота)	1) Измерительная антенна и анализатор спектра в безэховой камере
Б) Кондуктивные (высокая частота)	2) Эквивалент сети (*LISN*) и измерительный приемник
В) Излучаемые	3) Токосъемник (датчик клещевого типа) вокруг кабеля

Правильный ответ: А – 3, Б – 2, В – 1

17. Установите соответствие между компонентом схемы защиты и его основной функцией:

А) Варистор (*MOV*)	1) Ограничение скорости нарастания напряжения (*dv/dt*) на затворе транзистора снаббером
Б) TVS-диод	2) Поглощение энергии мощных микросекундных импульсов

	(*Surge*) большой мощности
В) RC-снаббер	3) Мгновенное ограничение напряжения (*Clamping*) на уровне вольт для защиты ИС

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1

18. Установите соответствие между видом экранирования кабеля и рекомендуемым способом заземления экрана:

А) Низкочастотные сигналы (< 1 МГц)	1) Заземление с обоих концов для создания замкнутого контура против магнитных полей
Б) Высокочастотные сигналы (Ethernet, EnDat)	2) Заземление только со стороны источника сигнала для исключения «земляных петель»
В) Силовые моторные кабели (*VFD*)	3) Заземление с обоих концов через специальные *ЕВ-*скобы с низким импедансом

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1

19. Установите соответствие между физическим эффектом и причиной его возникновения в цепях ЭМС:

А) Скин-эффект	1) Неравномерное распределение тока в смежных параллельных проводниках из-за их взаимного влияния
Б) Эффект близости	2) Вытеснение переменного тока к поверхности проводника при росте частоты
В) Паразитная индуктивность вывода	3) Ограничение скорости изменения тока ($\frac{di}{dt} = \frac{U}{L}$) из-за геометрии корпуса компонента

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Устройство, подключаемое между сетью и испытуемым прибором для создания стабильного стандартного сопротивления при измерении кондуктивных помех, называется _____. **Правильный ответ:** эквивалент сети (или *liscn*)

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Явление резкого падения индуктивности ферритового фильтра при достижении материалом температуры Кюри называется _____. **Правильный ответ:** насыщение

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию «электромагнитная совместимость (эмс)» — это ... **Правильный ответ:** способность технического средства функционировать в заданной электромагнитной обстановке с требуемым качеством, не создавая недопустимых электромагнитных помех другим средствам.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: опишите физический принцип работы у-конденсатора в схеме етi-фильтра блока питания робота и основное ограничение безопасности при его использовании. **Правильный ответ:** у-конденсатор включен между силовой линией и корпусом (защитным заземлением) для отвода высокочастотных синфазных токов с шасси устройства обратно в источник. основным ограничением является требование очень низкой емкости (нф-мкф диапазон), чтобы ток утечки частотой 50 гц через этот конденсатор не превысил безопасных значений для человека при прикосновении к незаземленному корпусу.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.03

Б1. В.ДЭ.03.02 Электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой периферийный модуль микроконтроллера STM32 аппаратно генерирует комплементарные ШИМ-сигналы с настраиваемым «мертвым временем» для управления трехфазным мостом инвертора? а) Базовый таймер (*Basic Timer*); б) Универсальный таймер (*General Purpose Timer*); в) Таймер расширенного управления (*Advanced-control Timer*); г) Независимый сторожевой таймер (*IWDG*). **Правильный ответ: в)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какое устройство обеспечивает гальваническую развязку между низковольтной логикой контроллера и высоковольтной цепью затвора IGBT-модуля, предотвращая пробой по напряжению? а) Резистор затвора (R_{gR_gRg}); б) Оптопара или цифровой изолятор; в) Токоизмерительный шунт; г) Линейный стабилизатор напряжения (*LDO*). **Правильный ответ: б)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В каком режиме работы прямого доступа к памяти (*DMA*) буфер данных АЦП заполняется циклически, перезаписывая старые значения при отсутствии чтения ядром процессора? а) Режим однократного блока (*Normal Mode*); б) Циклический режим (*Circular Mode*); в) Режим передачи по запросу потока; г) Пошаговый режим. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип датчика тока позволяет измерять постоянный и переменный ток в разрыв силовой цепи без гальванической связи с землей контроллера? а) Токовый шунт; б) Датчик Холла компенсационного типа; в) Термистор; г) Фоторезистор. **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Для чего предназначен аппаратный блок *FPU* (*Floating Point Unit*) в ядре ARM Cortex-M7 при реализации алгоритмов управления роботом? а) Для ускорения целочисленного деления; б) Для аппаратного вычисления тригонометрических функций и корней кинематики; в) Для хранения констант во флеш-памяти; г) Для генерации тактовых частот. **Правильный ответ: б)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие интерфейсы передачи данных поддерживают аппаратную проверку целостности кадра с помощью CRC на уровне контроллера STM32? а) 1-Wire; б) CAN-FD; в) USB Full Speed; г) Простой параллельный порт GPIO. **Правильный ответ: б), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите компоненты, предназначенные для защиты входа микроконтроллера от электростатического разряда (*ESD*) напряжением до 15–30 кВ: а) Обычный выпрямительный диод общего назначения; б) TVS-диод (супрессор) малой емкости; в) Сборка защитных диодов (*Array*) в корпусе SOT-23; г) Электролитический конденсатор большой емкости. **Правильный ответ: б), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При программной настройке модуля АЦП какие параметры напрямую определяют время захвата одного отсчета сигнала энкодера? а) Разрядность преобразования (12/16 бит); б) Время выборки (*Sampling Time*); в) Частота тактового ядра (*APB clock*); г) Цвет корпуса микросхемы. **Правильный ответ: а), б)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие методы используются для подавления дребезга контактов механических кнопок ввода в микропроцессорных устройствах? а) Аппаратная фильтрация через настройки GPIO (фильтр помех); б) Программный счетчик-стабилизатор (задержка подтверждения нажатия); в) Увеличение сопротивления подтягивающего резистора; г) Отключение питания кнопки. **Правильный ответ: а), б)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите функции, которые выполняет микросхема интеллектуального силового модуля (IPM) помимо коммутации тока: а) Мониторинг температуры кристалла (OT); б) Защита от короткого замыкания (DESAT); в) Преобразование аналогового видео в цифровое; г) Хранение программы пользователя во внутренней Flash. **Правильный ответ: а), б)**

11. Укажите правильную последовательность этапов инициализации DMA для циклического опроса АЦП в STM32:

1. Запуск регулярных преобразований АЦП;
2. Настройка адреса источника (регистр данных АЦП) и адреса назначения (буфер RAM);
3. Включение прерываний или флага завершения цикла;
4. Активация канала DMA и установка циклического режима. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

12. Укажите правильную последовательность обработки внешнего прерывания от датчика касания в реальном времени:

1. Выполнение кода обработчика (ISR);
2. Срабатывание физического сенсора и изменение уровня на ножке GPIO;
3. Установка флага запроса прерывания в регистре EXTI_PR;
4. Переход процессора по вектору таблицы прерываний. **Правильный ответ: 2-3-4-1**

13. Укажите правильную последовательность действий драйвера верхнего ключа полумоста при выключении транзистора:

1. Рассасывание носителей заряда в базе/снятие заряда затвора;
2. Подача низкого уровня на выход драйвера;
3. Рост напряжения коллектор-эмиттер (Vce);
4. Падение тока коллектора до нуля. **Правильный ответ: 2-4-3-1**

14. Укажите правильную последовательность шагов обмена данными по протоколу SPI (режим CPOL=0, CPHA=0):

1. Ведущее устройство переводит линию CLK из 0 в 1 (фронт);
2. Данные защелкиваются входным регистром ведомого устройства;
3. Ведущее устройство выставляет бит данных на линии MOSI;
4. Ведущее устройство возвращает CLK в 0 (спад). **Правильный ответ: 3-1-2-4**

15. Укажите правильную последовательность процессов при аппаратном захвате периода импульса энкодера (Input Capture):

1. Сохранение значения регистра CNT в регистр CCRx;
2. Генерация события обновления (Update Event) или прерывания;
3. Переключение фронта сигнала на входе Tlx;
4. Обнуление регистра таймера CNT для следующего измерения. **Правильный ответ: 3-1-2-4**

16. Установите соответствие между типом периферии МК и её назначением в мехатронной системе:

А) TIM (PWM)	1) Захват мгновенного значения напряжения с датчика нагрузки
Б) ADC	2) Формирование сигналов управления затворами силовых ключей
В) USART/CAN	3) Прием команд от главного компьютера и передача телеметрии

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

17. Установите соответствие между семейством STM32 и его ключевой особенностью:

А) F0/L0	1) Высочайшая производительность (до 480 МГц) и объем ОЗУ для ИИ
Б) G4/H7	2) Бюджетное решение со сверхнизким потреблением для батарейных устройств
В) H7 (Dual Core)	3) Наличие двух ядер асинхронной работы для изоляции задач безопасности

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

18. Установите соответствие между методом защиты силового каскада и физическим принципом:

А) DESAT	1) Измерение падения напряжения на открытом ключе для детекции КЗ
Б) OCP (Шунт)	2) Использование предохранителя или электронного ограничения тока
В) Тепловая защита	3) Остановка ШИМ при перегреве радиатора NTC-термистором

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3

19. Установите соответствие между стандартом проводного интерфейса и максимальной скоростью в контексте робототехники:

А) UART	1) До 10–40 Мбит/с (высокоскоростной обмен с памятью QSPI)
Б) CAN-FD	2) Обычно до 1–5 Мбит/с (консоль, низкоскоростные датчики)
В) QSPI	3) До 8–12 Мбит/с (промышленная сеть распределенного управления)

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Специальный участок оперативной памяти, доступ к которому осуществляется за один такт процессора без задержек шины, предназначенный для критического кода ISR, называется _____. **Правильный ответ:** *itcm (или tcm ram)*

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Аппаратный механизм синхронизации частоты переключения DC/DC-конвертера с частотой ШИМ привода для снижения пульсаций на АЦП называется _____. **Правильный ответ:** *синхронный выпрямитель (или clk sync)*

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию «аппаратный ускоритель cordic» — это ... **Правильный ответ:** вычислительный блок микроконтроллера, позволяющий рассчитывать тригонометрические функции, гиперболические функции и квадратные корни исключительно сдвиговыми операциями и сложением за фиксированное число тактов без использования ресурсоемких библиотек с плавающей точкой.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: опишите назначение и физический принцип работы схемы «бутстреп» (*bootstrap circuit*) в драйвере верхнего плеча полумоста. **Правильный ответ:** схема предназначена для питания плавающего потенциала управления затвором верхнего мосфета/игбт относительно его истока. принцип основан на зарядке бутстрепного конденсатора через диод от низковольтной земли в момент открытия нижнего ключа; когда верхний ключ открывается, этот заряд используется внутренним повышающим преобразователем драйвера для формирования напряжения +15в выше истока.

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.05

Б1. В.ДЭ.05.01 Помехоустойчивость мехатронных и робототехнических систем

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип фильтра наиболее эффективен для подавления высокочастотных помех в цепях питания?

- а) Фильтр низких частот (ФНЧ)
- б) Фильтр высоких частот (ФВЧ)
- в) Полосовой фильтр
- г) Режекторный фильтр

Правильный ответ: а)

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Что является основным источником синфазных помех в промышленных условиях?

- а) Электромагнитные наводки от силовых кабелей
- б) Дрейф температуры компонентов
- в) Механические вибрации
- г) Скачки напряжения питания

Правильный ответ: а)

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой метод защиты применяется для предотвращения повреждения электроники от электростатического разряда?

- а) Установка TVS-диодов
- б) Увеличение сечения проводов
- в) Применение ферритовых фильтров
- г) Экранирование корпуса

Правильный ответ: а)

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой параметр определяет устойчивость системы к воздействию помех?

- а) Отношение сигнал/шум (SNR)
- б) Коэффициент усиления
- в) Полоса пропускания
- г) Время нарастания сигнала

Правильный ответ: а)

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой стандарт регламентирует требования к помехоустойчивости промышленного оборудования?

- а) IEC 61000-4-2
- б) ГОСТ Р 51317.3.2
- в) IEEE 802.11
- г) ISO 9001

Правильный ответ: а)

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие методы применяются для защиты цифровых интерфейсов от помех?

- а) Терминаторы на линиях передачи
- б) Гальваническая развязка
- в) Увеличение скорости передачи данных
- г) Уменьшение длины кабелей

Правильный ответ: а), б)

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие факторы влияют на электромагнитную совместимость системы?

- а) Качество экранирования
- б) Топология печатных плат
- в) Цвет корпуса оборудования
- г) Тип используемых разъемов

Правильный ответ: а), б)

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие параметры необходимо учитывать при расчете помехоустойчивости канала связи?

- а) Длину кабеля
- б) Частоту передачи
- в) Цвет изоляции
- г) Тип разъемов

Правильный ответ: а), б)

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие виды помех наиболее опасны для систем управления роботами?

- а) Импульсные помехи
- б) Низкочастотные наводки
- в) Акустические колебания
- г) Световые помехи

Правильный ответ: а), б)

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие меры применяются для снижения влияния помех на датчики?

- а) Экранирование кабелей
- б) Использование дифференциальных сигналов
- в) Уменьшение частоты опроса
- г) Увеличение длины кабелей

Правильный ответ: а), б)

11. Укажите правильную последовательность этапов анализа помехоустойчивости системы:

- 1. Разработка мер защиты
- 2. Идентификация источников помех
- 3. Оценка влияния помех
- 4. Моделирование системы

Правильный ответ: 2-3-4-1

12. Установите правильную последовательность действий при защите от электростатического разряда:

- 1. Применение TVS-диодов
- 2. Экранирование корпуса
- 3. Заземление оборудования
- 4. Использование антистатических материалов

Правильный ответ: 3-4-2-1

13. Укажите правильную последовательность этапов проектирования помехозащищенной системы:

- 1. Моделирование помех
- 2. Анализ требований
- 3. Реализация защиты
- 4. Тестирование системы

Правильный ответ: 2-1-3-4

14. Расположите фильтры по возрастанию эффективности подавления помех:

- 1. RC-фильтр
- 2. LC-фильтр
- 3. Пи-фильтр

4. Активный фильтр

Правильный ответ: 1-2-3-4

15. Установите соответствие между типом помехи и методом защиты:

Тип помехи	Метод защиты
А) Электростатический разряд	1) Гальваническая развязка
Б) Наводки по питанию	2) TVS-диоды
В) Перекрестные помехи	3) LC-фильтры

Правильный ответ: А-2, Б-3, В-1

Дисциплина, входящая в перечень Элективных дисциплин (модули)

Б1. В.ДЭ.05

Б1. В.ДЭ.05.02 Оптимальное управление мехатронными системами

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой математический критерий качества управления penalizes (штрафует) большие значения управляющего сигнала в установившемся режиме, стремясь минимизировать энергозатраты? а) ISE (интеграл квадрата ошибки); б) ITSE (интеграл произведения времени на квадрат ошибки); в) Интеграл квадрата управляющего воздействия $J = \int_0^\infty u^2(t) dt$; г) Степень устойчивости.

Правильный ответ: в)

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В задаче условной оптимизации какой метод преобразует ограничения-неравенства вида $g(x) \leq 0$ в аддитивную добавку к целевой функции, используя коэффициент штрафа μ ? а) Метод множителей Лагранжа; б) Метод штрафных функций; в) Симплекс-метод; г) Градиентный спуск. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. При настройке ПИД-регулятора методом Циглера-Николса по критическому усилению ($K_{кр}$) и критическому периоду колебаний ($T_{кр}$), чему пропорциональна рекомендуемая постоянная интегрирования T_i ? а) $T_{кр}$; б) $0.5 \cdot T_{кр}$; в) $2 \cdot K_{кр} \cdot T_{кр}$; г) $K_{кр} / T_{кр}$. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое условие является достаточным для того, чтобы точка была точкой локального минимума дважды дифференцируемой функции многих переменных? а) Градиент равен нулю ($\nabla f = 0$); б) Матрица Гессе положительно определена во всех направлениях; в) Матрица Гессе отрицательно определена; г) Функция выпукла только вдоль одной оси. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В структуре системы подчиненного регулирования координат электропривода оптимизация какого контура обычно выполняется первой при движении «изнутри наружу»? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Контур ЭДС. **Правильный ответ: в)**

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите операторы, используемые в классическом генетическом алгоритме для модификации популяции решений: а) Скрещивание (Crossover); б) Вычисление градиента; в) Мутация (Mutation); г) Интерполяция Ньютона. **Правильный ответ: а), в)**

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие из перечисленных задач относятся к многокритериальной оптимизации мехатронного модуля? а) Минимизация массы звена при сохранении жесткости не ниже заданной; б)

Поиск единственного корня уравнения $f(x)=0$; в) Максимизация грузоподъемности робота при минимизации потребляемой мощности; г) Решение системы линейных уравнений $Ax=b$. **Правильный ответ:** а), в)

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа Выберите методы безусловной оптимизации первого порядка, использующие информацию о производных: а) Метод Хука-Дживса; б) Наискорейший спуск; в) Метод сопряженных градиентов; г) Метод Нелдера-Мида. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа Какие параметры определяют баланс между точностью слежения и энергопотреблением в LQR-регуляторе? а) Собственные числа матрицы объекта AAA; б) Элементы весовой матрицы состояния QQQ; в) Элементы весовой матрицы управления RRR; г) Шаг дискретизации АЦП. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа При планировании пути мобильного робота какие условия должны выполняться для точки, находящейся внутри препятствия, если используется метод потенциалов? а) Значение функции потенциала должно быть меньше нуля; б) Робот должен испытывать отталкивающую силу от этой точки; в) Градиент функции потенциала должен быть направлен от центра препятствия; г) Скорость робота должна стать равной нулю. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы работы симплекс-метода Нелдера-Мида для поиска минимума функции:

1. Сортировка вершин симплекса по значению функции (лучшая — худшая);
2. Отражение худшей вершины относительно центроида остальных;
3. Инициализация начального симплекса из $n+1$ точек;
4. Проверка критерия останова (размер симплекса). **Правильный ответ:** 3-1-2-

4

Вопрос 12. Установите порядок операций в итерации метода наискорейшего спуска:

1. Вычисление направления движения как антиградиента $-\nabla f(x_k)$;
2. Выбор оптимального шага α_k путем одномерной минимизации;
3. Обновление текущей точки $x_{k+1} = x_k + \alpha_k p_k$;
4. Расчет градиента функции в новой точке. **Правильный ответ:** 1-2-3-4

Вопрос 13. Расположите фазы выполнения генетического алгоритма в хронологическом порядке одного поколения:

1. Оценка приспособленности (Fitness function) хромосом;
2. Генерация начальной случайной популяции;
3. Применение операторов скрещивания и мутации;
4. Селекция родителей (выбор лучших особей). **Правильный ответ:** 2-1-4-3

Вопрос 14. Установите иерархию уровней оптимизации при проектировании промышленного робота:

1. Оптимизация параметров регуляторов приводов осей;
2. Топологическая оптимизация формы несущего звена («руки»);
3. Оптимизация траектории перемещения захвата для минимизации цикла;
4. Выбор кинематической схемы (антропоморфная, SCARA, дельта).

Правильный ответ: 4-2-3-1

Вопрос 15. Расположите шаги решения задачи Time-Optimal Path Parameterization (ТОРР):

1. Формирование ограничений на ускорение параметра пути в виде неравенств;

2. Задание геометрической кривой $\theta(s)$ в пространстве конфигураций;

3. Численное интегрирование профиля скорости $s'(t)$ для получения $s(t)$;

4. Нахождение максимально возможной s'' и s' в каждой точке s . **Правильный ответ:** 2-1-4-3

5. **4. На установление соответствия (4 вопроса)**

6. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой.

Вопрос 16. Установите соответствие между типом экстремума и характеристикой матрицы Гессе ННН в данной точке:

Тип точки	Свойство матрицы Гессе
А) Локальный минимум	1) Все собственные числа отрицательны
Б) Локальный максимум	2) Имеются как положительные, так и отрицательные собственные числа
В) Седловая точка	3) Все собственные числа положительны
Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2	

Вопрос 17. Установите соответствие между стохастическим алгоритмом и метафорой/природным процессом, лежащим в его основе:

Алгоритм	Метафора
А) Имитация отжига (<i>Simulated Annealing</i>)	1) Колония муравьев, ищущих кратчайший путь к пище
Б) Рой частиц (<i>PSO</i>)	2) Кристаллизация металла при медленном остывании
В) Муравьиный алгоритм (<i>ACO</i>)	3) Стая птиц, следующая за лидером к цели
Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1	

Вопрос 18. Установите соответствие между интегральным критерием качества и тем, на что он сильнее всего влияет при настройке САУ:

Критерий	Основной эффект
А) IAE ($\int e dt$)	е
Б) ISE ($\int e^2 dt$)	2) Быстрая компенсация малых ошибок большой длительности
В) ITAE ($\int t e dt$)	е
Правильный ответ: А – 3, Б – 1, В – 2	

Вопрос 19. Установите соответствие между компонентом частицы в PSO и его ролью в формуле обновления скорости:

Компонент	Роль
А) Текущая скорость ($v_i(t)$)	1) Движение к глобально лучшему решению всей стаи (G_{best})
Б) Когнитивная составляющая	2) Инерция, сохранение текущего направления полета
В) Социальная составляющая	3) Возврат к собственной лучшей найденной позиции (P_{best})
Правильный ответ: А – 2, Б	

Вопрос 20. *Запишите пропущенный термин.* Точка, в которой градиент целевой функции равен нулю ($\nabla f(x)=0$), но которая не является ни минимумом, ни максимумом, называется _____ точкой. **Правильный ответ:** седловой

Вопрос 21. *Запишите пропущенный термин.* В топологической оптимизации параметр, принимающий значения 0 (пустота) или 1 (материал) в каждом конечном элементе сетки, часто обозначается греческой буквой _____. **Правильный ответ:** ρ (или плотность)

Вопрос 22. *Дайте развернутое определение.* Раскройте физический смысл принципа оптимальности Беллмана в динамическом программировании. Почему решение глобальной задачи распадается на последовательность локальных шагов? **Правильный ответ:** принцип гласит: независимо от того, каким образом система пришла в текущее состояние, оставшиеся решения должны составлять оптимальный план именно относительно этого текущего состояния. Это позволяет разбить сложную многошаговую задачу на цепочку одношаговых подзадач, где стоимость перехода плюс оптимальная стоимость из следующей точки всегда дают глобальный минимум.

Вопрос 23. *Дайте развернутое определение.* Что такое число обусловленности матрицы Якоби роботизированного манипулятора? Каким образом оптимизация конструкции направлена на улучшение этого показателя? **Правильный ответ:** число обусловленности характеризует чувствительность скоростей рабочего органа к скоростям двигателей и определяет анизотропность (неравномерность) свойств робота в разных направлениях. Оптимизация направлена на минимизацию числа обусловленности (стремление к единице) для достижения кинематической изотропности, когда манипулятор одинаково легко и точно движется в любом направлении рабочей зоны.

ПК-3 Способен к разработке и реализации проектов автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов

ПК-3.1 Выполняет анализ технологических производственных процессов с целью выделения операций и процессов, подлежащих автоматизации, механизации и роботизации;

ПК-3.2 Осуществляет внедрение и контроль эксплуатации средств автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.08 Исполнительные приводы мехатронных систем

1. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой тип механической передачи обеспечивает нулевой люфт и высокое передаточное отношение за счет деформации гибкого зубчатого колеса? а) Планетарный; б) Червячный; в) Волновой (гармонический); г) Циклоидальный. **Правильный ответ: в)**

2. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В каком режиме работы электропривода энергия торможения исполнительного органа возвращается в питающую сеть через активный выпрямитель (AFE)? а) Динамическое торможение на тормозном резисторе; б) Рекуперативное торможение; в) Торможение свободным выбегом; г) Механическое торможение колодками. **Правильный ответ: б)**

3. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Как называется явление искажения формы тока статора синхронного двигателя при работе на высоких скоростях из-за ограничения выходного напряжения инвертора? а) Эффект насыщения

магнитопровода; б) Ослабление поля (*Field Weakening*); в) Явление «звонка» (*Ringling*); г) Ошибка квантования ШИМ. **Правильный ответ: б)**

4. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* Какой параметр шагового двигателя определяет максимальный фиксирующий момент при обесточенных обмотках? а) Номинальный ток фазы; б) Момент удержания (*Holding Torque*); в) Индуктивность обмотки; г) Угловой шаг. **Правильный ответ: б)**

5. *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.* В структуре подчиненного регулирования координат сервопривода какой контур настраивается самым быстродействующим? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Контур упругой деформации. **Правильный ответ: в)**

6. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Укажите основные причины возникновения ошибки «насыщения интегратора» (*integrator windup*) в цифровом ПИД-регуляторе привода: а) Ограничение выходного напряжения усилителя мощности (ЦАП); б) Слишком высокая частота дискретизации контроллера; в) Длительное сохранение большой разности между уставкой и сигналом обратной связи; г) Отсутствие шума квантования АЦП датчика. **Правильный ответ: а), в)**

7. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие физические принципы лежат в основе работы пьезоэлектрических актюаторов микропозиционирования? а) Электрострикция; б) Магнитострикция; в) Обратный пьезоэффект; г) Тепловое расширение нихрома. **Правильный ответ: а), в)**

8. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Выберите методы активного подавления пульсаций момента в PMSM-двигателях на низких скоростях вращения: а) Пространственно-векторная модуляция (SVPWM); б) Использование скоса пазов ротора (*Skewing*); в) Случайная частотная модуляция несущей ШИМ; г) Увеличение воздушного зазора двигателя. **Правильный ответ: б), в)**

9. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* При диагностике приводов методом анализа сигнатуры тока (MCSA) какие дефекты можно выявить по боковым полосам вокруг основной гармоники сети 50 Гц? а) Межвитковое замыкание в обмотке статора; б) Дисбаланс масс ротора; в) Дефекты наружного кольца подшипника; г) Недостаточная емкость звена постоянного тока. **Правильный ответ: а), в)**

10. *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.* Какие элементы входят в состав силового каскада драйвера для управления биполярным шаговым двигателем? а) Полумостовая схема (*H-bridge*) на транзисторах MOSFET/IGBT; б) Выпрямительный мост на диодах; в) Датчик Холла для измерения тока фазы (шунт или сенсор); г) Синхронный выпрямитель на вторичной стороне трансформатора. **Правильный ответ: а), в)**

11. *Укажите правильную последовательность* этапов реализации алгоритма векторного управления (FOC) в одном такте микроконтроллера:

1. Преобразование токов (α, β) в вращающуюся систему (d, q) (преобразование Парка);

2. Измерение фазных токов I_a, I_b, I_c датчиками Холла или шунтами;

3. Расчет новых напряжений V_d, V_q ПИ-регуляторами контура тока;

4. Обратное преобразование Кларка-Парка для подачи сигналов на ШИМ-модуль. **Правильный ответ: 2-1-3-4**

12. *Укажите правильную последовательность* физических процессов при работе волнового редуктора:

1. Вращение генератора волн (эллиптического кулачка);

2. Деформация гибкого зубчатого колеса;

3. Зацепление зубьев гибкого и жесткого колес в двух зонах;

4. Выходной поворот жесткого колеса с коротким циклическим фланцем.

Правильный ответ: 1-2-3-4

13. Укажите правильную последовательность действий системы защиты привода от перегрузки по моменту:

1. Аппаратное прерывание процессора по флагу превышения порога АЦП тока;
 2. Рост тока якоря/статора выше уровня настройки электронного термоконтакта;
 3. Блокировка сигналов ШИМ-драйвера («мертвое время»);
 4. Переход привода в режим свободного выбега или динамического торможения.
- Правильный ответ: 2-1-3-4**

14. Укажите правильную последовательность этапов снятия механической характеристики электродвигателя на стенде:

1. Фиксация показаний тахометра ($\omega \backslash \omega_{\text{max}}$) и весового устройства (МММ);
 2. Установка заданного значения напряжения задания (или скважности ШИМ);
 3. Нагружение вала двигателя порошковым или магнитным тормозом;
 4. Запись точки в таблицу характеристик.
- Правильный ответ: 2-3-1-4**

15. Укажите правильную последовательность операций при калибровке абсолютного многооборотного энкодера после замены батареи резервного питания:

1. Перевод оси в механический ноль (концевой выключатель);
2. Подача логической единицы на вход *Preset/Clock* энкодера;
3. Считывание подтвержденного адреса нулевой позиции по протоколу *BiSS/EnDat*;

4. Отключение питания всей установки.
- Правильный ответ: 1-2-3-4**

16. Установите соответствие между типом привода и его характерной особенностью применения в робототехнике:

А) Квазипрямой привод (*QDD*)	1) Высокая прозрачность механики (*backdrivability*) для тактильного взаимодействия
Б) Волновой редуктор	2) Компактность суставов при высоком передаточном отношении без люфта
В) Ролико-винтовая передача	3) Высочайшая осевая жесткость для вертикальных осей тяжелых роботов

Правильный ответ: А – 1, Б – 2, В – 3

17. Установите соответствие между видом потерь энергии в двигателе и физическим механизмом их возникновения:

А) Медные потери (*Copper losses*)	1) Гистерезис и вихревые токи в электротехнической стали
Б) Железные потери (*Iron losses*)	2) Нагрев проводников обмотки согласно закону Джоуля-Ленца
В) Механические потери	3) Трение в подшипниках и вентиляционные потери (воздушное сопротивление)

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

18. Установите соответствие между алгоритмом коммутации BLDC-двигателя и формой противо-ЭДС:

А) Трапецеидальная коммутация (6-шаговая)	1) Требуется синусоидальное изменение фазных токов для отсутствия пульсаций
Б) Синусоидальная (*FOC*)	2) Допускает прямоугольную форму ЭДС и релейное управление ключами

В) Управление моментом через I_q	3) Ориентация вектора тока строго перпендикулярно потоку ротора
--	--

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

19. Установите соответствие между типом неисправности привода и её проявлением на графике переходного процесса:

А) Наличие люфта в редукторе	1) Затяжной пуск, наличие зоны нечувствительности при смене направления
Б) Сухое трение (*Stiction*)	2) Высокочастотные автоколебания вблизи целевого положения
В) Завышенный коэффициент усиления П	3) Ступенька на кривой скорости при страгивании с места

Правильный ответ: А – 1, Б – 3, В – 2

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Явление неуправляемого роста выходного сигнала регулятора при длительном наличии рассогласования и ограничении выхода усилителя называется насыщением _____. **Правильный ответ:** интегратора

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Коэффициент пропорциональности между частотой вращения идеального холостого хода двигателя и приложенным напряжением якоря называется коэффициентом _____. **Правильный ответ:** противо-эдс (или конструктивным коэффициентом)

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию «прозрачность механики» (*backdrivability*) — это ... **Правильный ответ:** способность исполнительного механизма передавать внешнее усилие со стороны нагрузки обратно к двигателю с минимальным сопротивлением, обусловленным трением или редукцией. позволяет человеку легко перемещать звенья коборта вручную при выключенном питании.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: опишите физический принцип ослабления поля (*field weakening*) в синхронных двигателях и укажите, как это влияет на максимальную достижимую скорость. **Правильный ответ:** при достижении номинальной скорости напряжение инвертора становится недостаточным для поддержания полного тока по оси d (потока). система уменьшает составляющую тока i_d до отрицательных значений, искусственно ослабляя магнитное поле ротора. это снижает противо-эдс, позволяя двигателю разгоняться выше номинальной скорости, однако приводит к падению максимального доступного момента (гиперболическая часть нагрузочной диаграммы).

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.11 Управление мехатронными и робототехническими системами

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой критерий устойчивости позволяет определить наличие корней характеристического уравнения в правой полуплоскости на основе частотного годографа разомкнутой системы? а) Критерий Гурвица; б) Критерий Рауса; в) Критерий Найквиста; г) Метод корневого годографа. **Правильный ответ: в)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется режим работы электропривода, при котором энергия торможения исполнительного органа возвращается в питающую сеть через преобразователь частоты? а) Динамическое

торможение; б) Рекуперативное торможение; в) Торможение свободным выбегом; г) Механическое торможение. **Правильный ответ: б)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В структуре подчиненного регулирования координат какой контур настраивается самым быстродействующим (имеет самую широкую полосу пропускания)? а) Контур положения; б) Контур скорости; в) Контур тока (момента); г) Контур упругого момента. **Правильный ответ: в)**

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой тип регулятора обеспечивает нулевую статическую ошибку по положению в системе позиционирования робота благодаря наличию интегральной составляющей? а) П-регулятор; б) ПД-регулятор; в) ПИ-регулятор; г) И-регулятор. **Правильный ответ: в)**

5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Математическая операция Z-преобразования применяется для анализа: а) Только непрерывных линейных систем; б) Нелинейных механических передач; в) Дискретных цифровых систем управления; г) Гидравлических исполнительных механизмов. **Правильный ответ: в)**

6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные причины возникновения ошибки «насыщения интегратора» (*integrator windup*) в цифровом ПИД-регуляторе сервопривода: а) Ограничение выходного напряжения усилителя мощности (ЦАП); б) Слишком высокая частота дискретизации контроллера; в) Длительное сохранение большой разности между уставкой и сигналом обратной связи; г) Отсутствие шума квантования АЦП датчика. **Правильный ответ: а), в)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие показатели качества характеризуют точность воспроизведения входного гармонического сигнала системой автоматического управления? а) Перерегулирование при ступенчатом воздействии; б) Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ); в) Время нарастания переходной функции; г) Фазочастотная характеристика (ФЧХ). **Правильный ответ: б), г)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При синтезе адаптивного управления мехатронным модулем какие параметры объекта обычно подлежат идентификации или подстройке в реальном времени? а) Масса полезной нагрузки манипулятора; б) Цвет корпуса роботизированной ячейки; в) Жесткость механической передачи (редуктора); г) Напряжение питания микроконтроллера 3,3В. **Правильный ответ: а), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы планирования траекторий, которые позволяют задать нулевые начальные и конечные значения скорости и ускорения звена робота: а) Линейная интерполяция во времени; б) Полиномы пятой степени (*quintic spline*); в) Методы кубических сплайнов; г) Скачкообразное изменение задания (*Step input*). **Правильный ответ: б), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие элементы входят в состав контура тока подчиненного регулирования привода постоянного тока? а) Задатчик интенсивности (ЗИ); б) Шунт или датчик Холла для измерения тока якоря; в) Инкрементальный энкодер вала двигателя; г) Широтно-импульсный модулятор (ШИМ/ШИП). **Правильный ответ: б), г)**

11. Укажите правильную последовательность этапов синтеза системы управления методом стандартных настроек (на технический оптимум):

1. Определение малой некомпенсируемой постоянной времени $T_{\mu T_{\mu}}$ привода;
2. Сокращение наибольшей инерционной постоянной времени T_1 форсирующим звеном;
3. Расчет параметров ПИ-регулятора по формулам технического оптимума;
4. Проверка запасов устойчивости полученной замкнутой системы.

Правильный ответ: 1-2-3-4

12. Укажите правильную последовательность действий цифрового управляющего алгоритма в одном такте опроса датчиков:

1. Вычисление управляющего воздействия $u[k]u[k]u[k]$ по закону регулирования;
2. Чтение кода АЦП с датчика обратной связи $y[k]y[k]y[k]$;
3. Обнуление таймера прерывания и ожидание следующего цикла;
4. Запись полученного кода $u[k]u[k]u[k]$ в регистр сравнения ШИМ-модуля.

Правильный ответ: 2-1-4-3

13. Укажите правильную последовательность операций при решении обратной задачи кинематики антропоморфного манипулятора геометрическим методом:

1. Нахождение угла первого сустава θ_1 из проекции на плоскость ХУ;
2. Применение теоремы косинусов к треугольнику, образованному звеньями и базой;
3. Вычисление вспомогательного угла β для разделения конфигурации «локоть вверх/вниз»;
4. Определение углов второго и третьего суставов (θ_2, θ_3) через сумму углов.

Правильный ответ: 1-2-4-3

14. Укажите правильную последовательность процессов при работе наблюдателя состояния Луенбергера:

1. Умножение разницы измерений на матрицу коэффициентов усиления (LLI);
2. Формирование оценки вектора состояния $\hat{x}$ моделью объекта;
3. Измерение реального выхода системы ууу сенсором;
4. Коррекция прогноза модели за счет сигнала обратной связи по ошибке.

Правильный ответ: 2-3-1-4

15. Укажите правильную последовательность настройки контуров в системе подчиненного регулирования:

1. Настройка самого внутреннего и быстрого контура (тока);
2. Подключение внешнего контура скорости с учетом уже настроенного тока;
3. Установка ограничений (лимитеров) задатчика интенсивности;
4. Настройка самого медленного внешнего контура положения.

Правильный ответ: 1-2-4-3

16. Установите соответствие между типом нелинейности механического привода и способом её компенсации в регуляторе:

А) Сухое трение (*Coulomb friction*)	1) Добавление зоны нечувствительности в обратную связь
Б) Люфт редуктора (*Backlash*)	2) Компенсационный сигнал («дребезг»), пропорциональный знаку скорости
В) Насыщение усилителя (*Saturation*)	3) Алгоритм анти-проработкой (*Anti-windup*) для интегратора

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

17. Установите соответствие между видом регулятора и его воздействием на форму ЛАЧХ разомкнутой системы:

А) Пропорциональный (П)	1) Наклон -20 дБ/дек в области низких частот, увеличение запаса фазы
Б) Интегрирующий (И)	2) Увеличение общего коэффициента усиления без изменения наклона асимптот
В) Дифференцирующий (Д)	3) Наклон +20 дБ/дек в высокочастотной области, подавление помех

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

18. Установите соответствие между задачей управления мобильным роботом и используемым алгоритмом:

А) Следование линии (Line Following)	1) Pure Pursuit или Stanley Controller
Б) Планирование пути среди препятствий	2) ПИД-регулирование отклонения от центральной оси полосы
В) Стабилизация позы (Pose Stabilization)	3) Алгоритмы A*, RRT или метод потенциалов

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1

19. Установите соответствие между показателем качества и его физическим смыслом:

А) Перерегулирование ($\sigma\%$)	1) Время достижения выходной величиной 95% от установившегося значения
Б) Время установления (t_p)	2) Максимальное превышение пика над установившимся значением
В) Статическая ошибка ($e_{уст}$)	3) Разница между заданием и выходом после окончания переходного процесса

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Явление неуправляемого роста выходного сигнала регулятора при длительном наличии рассогласования и ограничении исполнительного механизма называется насыщением _____. **Правильный ответ:** интегратора

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы. Координата, определяющая положение точки относительно основания робота в пространстве обобщенных переменных (углов или перемещений суставов), называется _____ координатой. **Правильный ответ:** обобщенной

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: дайте определение понятию «запас устойчивости по фазе» — это ... **Правильный ответ:** величина дополнительного запаздывания по фазе, которое необходимо добавить в разомкнутую систему на частоте среза, чтобы она оказалась на границе устойчивости (вышла в точку -180 градусов). определяет склонность системы к колебаниям.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы: опишите принцип метода подчиненного регулирования координат и укажите основное преимущество такой структуры перед одноконтурной системой. **Правильный ответ:** принцип заключается в разделении сложного объекта на ряд вложенных контуров (ток, скорость, положение), каждый из которых настраивается отдельно как система первого порядка. основным преимуществом является возможность независимой настройки динамики каждого параметра, ограничение промежуточных координат (например, тока) и упрощение синтеза регуляторов для объектов высокого порядка.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.12 Преобразователи мехатронных и робототехнических систем

1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой силовой полупроводниковый ключ обладает наилучшим сочетанием высокой частоты переключения и малых статических потерь в современных робототехнических приводах? а) Биполярный транзистор (BJT); б) Тиристор (SCR); в) Транзистор на основе нитрида галлия (GaN); г) Силовой биполярный транзистор с изолированным затвором (IGBT) с токовым управлением. **Правильный ответ: в)**

2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Как называется режим работы электропривода, при котором кинетическая энергия торможения манипулятора возвращается в питающую сеть переменного тока через выпрямитель, работающий в инверторном режиме? а) Динамическое торможение; б) Рекуперативное торможение; в) Торможение противовключением; г) Свободный выбег. **Правильный ответ: б)**

3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В какой топологии импульсного преобразователя энергии дроссель запасает энергию при замкнутом состоянии ключа и передает ее в нагрузку через выходной диод при разомкнутом ключе? а) Понижающий (Buck); б) Повышающий (Boost); в) Инвертирующий (Buck-Boost); г) Симметричный Push-Pull. **Правильный ответ: б)**

4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Для чего предназначен «мертвое время» (dead-time) в драйвере управления полумостовым каскадом инвертора? а) Для увеличения амплитуды выходного напряжения; б) Для предотвращения сквозного тока через верхнее и нижнее плечо ключей; в) Для синхронизации с сетью 50 Гц; г) Для фильтрации высокочастотных помех. **Правильный ответ: б)**

5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой параметр характеризует отношение активной мощности к полной и требует коррекции (PFC) в мощных зарядных станциях сервисных роботов для снижения нагрузки на сеть? а) Коэффициент гармоник напряжения (THD); б) Коэффициент полезного действия (КПД); в) Коэффициент мощности (Power Factor); г) Пусковой ток. **Правильный ответ: в)**

6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные преимущества многоуровневых инверторов по сравнению с классическими двухуровневыми мостовыми схемами в тяжелых промышленных роботах: а) Упрощение системы охлаждения; б) Снижение уровня высших гармоник выходного напряжения (THD); в) Возможность работы без звена постоянного тока; г) Снижение скорости нарастания напряжения (dv/dt) на изоляции обмоток двигателя. **Правильный ответ: б), г)**

7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие функции выполняет интеллектуальный силовой модуль (IPM) в сервоприводе оси вращения коллаборативного робота? а) Преобразование цифрового управляющего кода в аналоговое напряжение ЦАП; б) Интегрированная защита от короткого замыкания (DESAT); в) Формирование синусоидального тока без использования микроконтроллера; г) Мониторинг температуры кристалла и блокировка выходов при перегреве. **Правильный ответ: б), г)**

8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите методы активного демпфирования колебаний («звона») при коммутации силовых ключей в резонансных преобразователях: а) Увеличение емкости входного фильтра до бесконечности; б) Использование снабберных цепей (RC-снабберы, RCD-демпферы); в) Применение техники мягкого переключения (ZVS/ZCS); г) Отказ от использования трансформатора. **Правильный ответ: б), в)**

9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При векторном управлении синхронным двигателем с постоянными магнитами ориентация вращающейся системы координат $dqdq$ производится по: а) Напряжению сети питания; б) Вектору потокоцепления ротора; в) Угловому положению вала (энкодеру); г) Частоте ШИМ-модуляции. **Правильный ответ: б), в)**

10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие типы датчиков традиционно используются для реализации алгоритмов бессенсорного (sensorless) управления вентильными двигателями на низких скоростях? а) Датчики Холла; б) Наблюдатели состояния (математические модели ЭДС или потокоцепления); в) Высокоразрядные абсолютные энкодеры; г) Измерение противо-ЭДС в фазах с отключенным питанием (Back-EMF Zero Crossing). **Правильный ответ: б), г)**

11. Укажите правильную последовательность этапов преобразования энергии в тяговом приводе электромобиля при рекуперативном торможении:

1. Выпрямление трехфазного тока генератора-инвертором;
2. Зарядка тяговой аккумуляторной батареи через DC/DC-конвертер;
3. Работа бесколлекторного двигателя в генераторном режиме;
4. Управление углом открытия виртуальных диодов АИН алгоритмом SVPWM.

Правильный ответ: 3-1-4-2

12. Укажите правильную последовательность физических процессов при включении IGBT-транзистора:

1. Рассасывание носителей заряда в базовой области;
2. Заряд входной емкости затвор-эмиттер (C_{ies});
3. Рост коллекторного тока до номинального значения;
4. Подача положительного импульса напряжения на затвор драйвера.

Правильный ответ: 4-2-3-1

13. Укажите правильную последовательность действий цифровой системы управления при срабатывании защиты от перегрузки по току:

1. Блокировка сигналов ШИМ на выходе драйвера;
2. Фиксация превышения порога измерительным шунтом;
3. Аппаратное прерывание микропроцессора;
4. Переход привода в режим свободного выбега.

Правильный ответ: 2-3-1-4

14. Укажите правильную последовательность формирования выходного сигнала в автономном инверторе напряжения с синусоидальной ШИМ:

1. Сравнение опорного модулирующего сигнала с несущим треугольным сигналом;
2. Задание амплитуды и частоты требуемого выходного напряжения;
3. Коммутация силовых ключей плеч моста;
4. Расчет коэффициента модуляции и частотного индекса.

Правильный ответ: 2-4-1-3

15. Укажите правильную последовательность прохождения энергии в бортовом импульсном источнике питания робота от сети 220В до логики 5В:

1. Корректор коэффициента мощности (PFC);
2. Выходной синхронный выпрямитель и LC-фильтр;
3. Звендо постоянного тока (высоковольтная шина 400В);
4. Полномостовой LLC-преобразователь.

Правильный ответ: 1-3-4-2

16. Установите соответствие между типом силового преобразователя и его основной функцией в робототехнической системе:

А) Активный выпрямитель (*AC/DC*)	1) Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением частоты
Б) Автономный инвертор (*DC/AC*)	2) Обеспечение шины постоянного тока стабильным напряжением из сети AC

В) Импульсный конвертер (*DC/DC*)	3) Согласование уровней напряжения между аккумулятором и нагрузкой
Г) Матричный преобразователь (*AC/AC*)	4) Прямое циклоконвертирование частоты без звена постоянного тока

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3, Г – 4

17. Установите соответствие между видом широтно-импульсной модуляции и ее характеристикой:

А) Синусоидальная ШИМ (*SPWM*)	1) Минимизация времени нахождения вектора напряжения в нулевом состоянии
Б) Пространственно-векторная (*SVPWM*)	2) Высокая спектральная чистота, простота реализации на аналоговых компонентах
В) Гистерезисная (*НСС*)	3) Прямое ограничение пульсаций тока в заданном коридоре

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

18. Установите соответствие между режимом работы электропривода и состоянием мощностей:

А) Двигательный режим	1) Электрическая мощность отрицательна, механическая положительна
Б) Режим рекуперативного торможения	2) Обе мощности положительны (энергия потребляется из сети)
В) Режим динамического торможения	3) Энергия рассеивается на внешнем тормозном резисторе

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

19. Установите соответствие между компонентом преобразователя и его назначением:

А) Варистор (*MOV*) на входе	1) Подавление выбросов напряжения при выключении индуктивной нагрузки
Б) RCD-снаббер параллельно ключу	2) Защита от микросекундных импульсных перенапряжений в сети
В) Ферритовая защелка на кабеле	3) Подавление синфазных электромагнитных помех

Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3

20. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Метод управления моментом асинхронного двигателя, основанный на прямом вычислении вектора потока и момента по мгновенным значениям токов и напряжений — это управление _____.

Правильный ответ: прямым (или прямое DTC)

21. Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Процесс принудительного разряда паразитных емкостей затвора MOSFET ниже порогового уровня для гарантированного исключения ложного открывания — это формирование _____ напряжения. **Правильный ответ: отрицательного (запирающего)**

22. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Опишите физический принцип обеспечения режима «мягкой коммутации» (Zero Voltage Switching — ZVS) в резонансных DC/DC-преобразователях и укажите, как это влияет на КПД устройства. **Правильный ответ:** Принцип заключается в создании колебательного контура (L-C), который обеспечивает задержку перехода напряжения на стоке/коллекторе транзистора. К моменту подачи сигнала на открытие затвора потенциал уже равен нулю или близок к нему, поэтому включение происходит без разрядки паразитных емкостей.

Это исключает потери энергии на заряд/разряд емкостей внутри ключа и снижает скорость изменения напряжения (dv/dt), что значительно повышает общий КПД преобразователя и уровень электромагнитной совместимости.

23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В чем заключается принципиальное отличие скалярного управления ($U/fU/fU/f$) от векторного управления асинхронным электроприводом с точки зрения математической модели и динамических характеристик? **Правильный ответ:** Скалярное управление оперирует только среднеквадратичными значениями напряжения и частоты, не учитывая взаимное влияние фазных токов и текущее положение вектора магнитного потока ротора. Математически это разомкнутая или слабо связанная система. Векторное управление переводит модель машины во вращающуюся систему координат $dqdqdq$, где путем поддержания постоянной составляющей потокосцепления (ddd -ось) достигается независимое (линейное) управление моментом (qqq -ось). Это позволяет получить характеристики привода, близкие к характеристикам двигателя постоянного тока: высокое быстродействие, широкий диапазон регулирования и высокий пусковой момент.

Дисциплина, входящая в Часть, формируемую участниками образовательных отношений

Б1.В.18 Микропроцессорные средства в мехатронике и робототехнике

Вопрос 1. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой аппаратный блок микроконтроллера позволяет изменять приоритеты задач и переключать контекст выполнения за фиксированное количество тактов, что критически важно для систем реального времени? а) Модуль защиты памяти (MPU); б) Контроллер вложенных векторизованных прерываний (NVIC); в) Универсальный асинхронный приемопередатчик (UART); г) Сторожевой таймер (Watchdog Timer). **Правильный ответ: б)**

Вопрос 2. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. В каком режиме работы АЦП запуск преобразования происходит строго в заданный момент ШИМ-цикла (например, в середине паузы), чтобы исключить коммутационные помехи инвертора при измерении тока двигателя? а) Режим одиночного преобразования по программному триггеру; б) Режим инжектированных каналов с привязкой к событию таймера; в) Непрерывный режим сканирования всех каналов; г) Дифференциальный режим измерения. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 3. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какая периферия МК используется для автоматического считывания позиции с квадратурного энкодера без участия процессорного ядра на каждый импульс? а) Базовый счетчик таймера общего назначения; б) Аппаратный интерфейс квадратурного энкодера (QEI/HALL) внутри таймера; в) Вход внешнего прерывания (EXTI); г) Модуль захвата/сравнения (Input Capture). **Правильный ответ: б)**

Вопрос 4. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Для чего предназначен аппаратно генерируемый «мертвое время» (Dead Time) в блоке формирования ШИМ силовых преобразователей? а) Для увеличения амплитуды выходного напряжения инвертора; б) Для предотвращения сквозного тока через верхнее и нижнее плечо полумоста при переключении; в) Для синхронизации частоты ШИМ с сетью 50 Гц; г) Для фильтрации высокочастотных помех на затворе транзистора. **Правильный ответ: б)**

Вопрос 5. Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какой механизм RTOS позволяет одной задаче передать управление другой задаче с более высоким приоритетом немедленно после возникновения события (например, прихода байта по UART)? а) Кооперативная многозадачность; б) Вытесняющая многозадачность

(*Preemptive Scheduling*); в) Бесконечный цикл *Super Loop*; г) Функция `delay()` в основном цикле. **Правильный ответ:** б)

Вопрос 6. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие интерфейсы отладки позволяют производить чтение/запись регистров периферии и ОЗУ работающего микроконтроллера без остановки процессора (*Live Debugging*)? а) JTAG/SWD; б) Интерфейс ITM (*Instrumentation Trace Macrocell*); в) Обычный порт GPIO; г) Последовательная консоль CLI. **Правильный ответ:** а), б)

Вопрос 7. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Укажите основные преимущества использования DMA (*Direct Memory Access*) при приеме данных по SPI или UART в робототехнических системах: а) Снижение нагрузки на процессорное ядро (CPU); б) Возможность организации кольцевых буферов приема (*Circular Mode*) без потери данных; в) Увеличение физической скорости передачи бит по проводу; г) Автоматическое исправление ошибок четности в кадре. **Правильный ответ:** а), б)

Вопрос 8. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Выберите функции, которые выполняет сторожевой таймер (*Watchdog*) во встраиваемых системах управления приводами: а) Генерация периодических прерываний для обновления ПИД-регулятора; б) Принудительный аппаратный сброс (*Reset*) системы при зависании программного кода; в) Контроль целостности потока выполнения (*Program Flow Monitoring*); г) Измерение длительности импульсов датчика Холла. **Правильный ответ:** б), в)

Вопрос 9. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Какие характеристики определяют выбор семейства ARM Cortex-M4F вместо Cortex-M0+ для реализации алгоритма FOC (*Field Oriented Control*)? а) Наличие модуля вычислений с плавающей точкой (*FPU*); б) Поддержка набора инструкций SIMD (*Single Instruction Multiple Data*) для ускорения цифровой обработки сигналов; в) Меньшее энергопотребление в режиме сна; г) Большее количество выводов питания (*VCC*). **Правильный ответ:** а), б)

Вопрос 10. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. При настройке режима Center-Aligned PWM для снижения пульсаций тока в двигателе какие дополнительные возможности предоставляет аппаратура таймера? а) Автоматическая симметричная модуляция относительно центра периода; б) Аппаратная вставка индивидуального мертвого времени для каждого канала; в) Прямое подключение к ЦАП без участия CPU; г) Преобразование параллельного кода в последовательный. **Правильный ответ:** а), б)

Вопрос 11. Укажите правильную последовательность действий или процессов. Расположите этапы инициализации вывода GPIO для работы в режиме Push-Pull на выходе:

1. Установка бита MODE для выбора высокой скорости вывода;
2. Запись логической '1' в регистр OTYPER (выбор двухтактного выхода);
3. Включение тактирования порта ввода-вывода в шине АНВ/АРВ;
4. Запись значения в выходной регистр (*ODR*) для установки уровня.

Правильный ответ: 3-1-2-4

Вопрос 12. Установите порядок обработки запроса на прерывание системой NVIC:

1. Сохранение контекста регистров в стек (автоматически ядром);
2. Переход по вектору обработчика из таблицы векторов;
3. Возникновение внешнего события (сигнал EXTI);
4. Определение приоритета и разрешение прерывания маской.

Правильный ответ: 3-4-1-2

Вопрос 13. Расположите шаги конфигурации DMA для передачи данных из ADC в массив RAM:

1. Разрешение работы канала DMA;

2. Настройка адреса источника (регистр данных ADC) и инкремента адреса назначения;
3. Инициализация массива-приемника в оперативной памяти;
4. Запуск АЦП (который выдаст запрос DRQ для DMA). **Правильный ответ:** 3-2-1-4

Вопрос 14. Установите иерархию уровней абстракции при разработке ПО для МК от низкого к высокому:

1. Драйвер периферии (HAL — Hardware Abstraction Layer);
2. Регистровая модель конкретного чипа (Reference Manual);
3. Прикладная логика задачи (PID-регулятор, логика движения);
4. Операционная система реального времени (RTOS Kernel). **Правильный ответ:** 2-1-4-3

Вопрос 15. Расположите действия контроллера I2C при передаче одного байта данных мастеру:

1. Проверка арбитража шины;
2. Отправка стартового условия (*Start Bit*);
3. Передача байта данных;
4. Подтверждение получения (*ACK*) от ведомого устройства. **Правильный ответ:** 2-1-3-4 (*Примечание: проверка арбитража идет параллельно с отправкой адреса/данных*).

Вопрос 16. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между типом интерфейса и его типичным применением в работе:

Интерфейс	Применение
А) CAN FD	1) Подключение высокоточного абсолютного энкодера напрямую
Б) BiSS-C / EnDat	2) Связь бортовых контроллеров (двигатель, тормоза, питание)
В) USB HS	3) Загрузка тяжелых карт местности или видео на пульт оператора
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 17. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между компонентом архитектуры Cortex-M и его функцией:

Компонент	Функция
А) SysTick	1) Защита областей памяти от несанкционированной записи задачами
Б) MPU	2) Системный таймер ОС для генерации тиков планировщика
В) DWT	3) Блок трассировки и подсчета циклов исполнения для профилирования
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 18. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между режимом работы таймера и его результатом:

Режим	Результат
A) Input Capture	1) Формирование сигнала точной длительности для драйвера затвора
Б) Output Compare	2) Измерение периода входной частоты вращения вала
B) One-Pulse	3) Генерация одиночного импульса задержки по внешнему триггеру
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 19. Установите соответствие между понятием и его определением/формулой. Установите соответствие между объектом синхронизации RTOS и сценарием использования:

Объект	Сценарий
A) Mutex (Мьютекс)	1) Задача ждет появления нового пакета данных в очереди
Б) Queue (Очередь)	2) Исключение одновременного доступа к UART из разных задач
B) Semaphore (Семафор)	3) Сигнализация о завершении операции ISR для фоновой задачи
Правильный ответ: А – 2, Б – 1, В – 3	

Вопрос 20. Запишите пропущенный термин. Механизм, позволяющий центральному процессору продолжать выполнение основного кода, пока периферийный модуль автоматически пересылает данные из регистра АЦП в память по запросу самого АЦП, называется _____. **Правильный ответ:** dma (Прямой доступ к памяти)

Вопрос 21. Запишите пропущенный термин. Явление в операционных системах реального времени, когда задача с низким приоритетом блокирует ресурс, необходимый задаче с высоким приоритетом, в то время как задача со средним приоритетом вытесняет низкоприоритетную, называется инверсией _____. **Правильный ответ:** приоритетов

Вопрос 22. Дайте развернутое определение. Раскройте физический смысл механизма «наследования приоритетов» (Priority Inheritance) в мьютексах RTOS. Почему он необходим в системах жесткого реального времени? **Правильный ответ:** если задача с высоким приоритетом пытается захватить мьютекс, занятый задачей с низким приоритетом, ОС временно повышает приоритет владельца мьютекса до уровня приоритета ждущей задачи. Это необходимо, чтобы предотвратить ситуацию, когда задача среднего приоритета вытеснит владельца ресурса, тем самым бесконтрольно задерживая выполнение самой важной задачи (решение проблемы инверсии приоритетов).

Вопрос 23. Прочитайте текст и выберите два правильных ответа. Что такое «оконный сторожевой таймер» (Window Watchdog) и чем принцип его работы отличается от обычного независимого сторожевого таймера (Independent Watchdog)? **Правильный ответ:** оконный WDT сбрасывает систему не только если программа забыла его перезагрузить вовремя, но и если она попыталась сделать это слишком рано (раньше открытия временного окна). Это защищает от ситуации, когда ошибка в коде приводит к тому, что процедура обслуживания таймера вызывается слишком часто в бесконечном цикле, хотя основная логика программы при этом может быть нарушена.

Сценарии выполнения заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы или цифры вариантов ответа слева направо в таблицу для ответов или в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БГАВ или 1342)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из нескольких предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.
Задание закрытого типа с выбором нескольких верных ответа из трех (или более) предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать верные ответы 4. Записать только буквы выбранных вариантов ответа без пробелов и знаком препинания
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Продумать возможный вариант ответа. 3. Записать ответ (или ответы), логично дополняющие предложенную фразу или трактующий понятие
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

IV. Система оценивания заданий

Тип задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания
Задание закрытого типа на установление соответствия	считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом - верно; Неверный ответ или его отсутствие – неверно
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные	Полное совпадение с верным ответом - верно; если допущены ошибки или ответ отсутствует – неверно

	варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).	
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных ответов из четырех предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов (или несколько). 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.	Полное совпадение с верным ответом - верно; Неверный ответ или его отсутствие – неверно
Задание открытого типа на дополнение	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Продумать возможный вариант ответа. 3. Записать ответ.	Совпадение с верным ответом (по сути) - верно; Неверный ответ или его отсутствие – неверно
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.	Правильный ответ, сопоставимый по сути с эталонным ответом на задание - верно Неправильный или ответ отсутствует – неверно
Задание открытого типа с кратким ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.	Правильный ответ, сопоставимый по сути с эталонным ответом на задание - верно Неправильный или ответ отсутствует – неверно

III. Перечень дополнительных материалов и оборудования, необходимых для оценки компетенций

Тип задания	Дополнительные материалы и оборудование
Задание закрытого типа на установление соответствия	В случае расчетной задачи - калькулятор
Задание закрытого типа на установление последовательности	В случае расчетной задачи - калькулятор
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных ответов из четырех предложенных	В случае расчетной задачи - калькулятор
Задание открытого типа на дополнение	В случае расчетной задачи - калькулятор
Задание открытого типа с развернутым ответом	В случае расчетной задачи - калькулятор
Задание открытого типа с кратким ответом	В случае расчетной задачи - калькулятор