



Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»

Рабочая программа учебной дисциплины

Нормативные документы в профессиональной деятельности

(Наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Естественных наук и профессиональных коммуникаций

Год набора

2027

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины
	Очная форма
	д
Зачетные единицы	3
Общее количество часов	108
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	32
– Лекционные (Л)	16
– Практические (ПЗ)	16
– Лабораторные (ЛЗ)	
– Семинарские (СЗ)	
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	40
К (Р-Г) Р (П) (+;-)	
Тестирование (+;-)	
ДКР (+;-)	
Зачет (+;-)	
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))	
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+ (36)

Волгоград 2026

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план.....	5
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся	8
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	10
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами).....	14
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии	19
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Нормативные документы в профессиональной деятельности» входит в «Часть, формируемую участниками образовательных отношений» подготовки обучающихся по направлению подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника»**

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

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

Дескрипторы компетенции:

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.

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения индикаторов компетенций:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
	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.	Знает ИД-1 ОПК-5.1 Требования стандартов, норм и правил для разработки технической и проектной документации, связанной с профессиональной деятельностью (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 ОПК-5.2 Состав и структуру технической и проектной документации на всех этапах реализации проектов автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов, разработки робототехнических комплексов и изделий в соответствие требований стандартов, норм и правил. (без привязки к профессиональному стандарту) Умеет ИД-3 ОПК-5.1 Определить актуальные требования стандартов, норм и правил для разработки технической и проектной документации, связанной с профессиональной

		деятельностью (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 ОПК-5.2 Разрабатывать техническую и проектную документацию на всех этапах реализации проектов автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов, разработки робототехнических комплексов и изделий с учетом требований стандартов, норм и правил (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 ОПК-5.1 Владение навыками подбора требований стандартов, норм и правил при разработке технической и проектной документации, связанной с профессиональной деятельностью (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 ОПК-5.2 Владение навыками разработки технической и проектной документации на всех этапах реализации проектов автоматизации, механизации и роботизации технологических производственных процессов, разработки робототехнических комплексов и изделий с учетом требований стандартов, норм и правил (без привязки к профессиональному стандарту)
--	--	--

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль)
«Мехатроника»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Правоведение и предпринимательское право	Противодействие коррупции, экстремизму и терроризму

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника»**;
- Учебного плана направления подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Мехатроника»** 2027 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

**Раздел 2. Тематический план
Очная форма обучения (полный срок)**

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				
		Все го	Аудиторные занятия		СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Система технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации (ФЗ № 162, ФЗ № 184).	10	2	2	6	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.101–2.114, правила оформления чертежей мехатронных модулей.	10	2	2	6	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
3	Стандарты на роботы и робототехнические устройства (ГОСТ Р 60 серия, ISO 10218, ISO/TS 15066 по безопасности коллаборативных роботов).	10	2	2	6	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
4	Нормативное обеспечение электроприводов: стандарты на электродвигатели (ГОСТ МЭК 60034) и частотные преобразователи.	10	2	2	6	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
5	Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011) для низковольтного оборудования и машин.	10	2	2	6	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
6	Метрологическое обеспечение производства (ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», государственная поверочная схема).	10	2	2	6	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
7	Системы менеджмента качества в машиностроении (серия стандартов ISO 9000, принципы бережливого производства Lean).	6	2	2	2	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
8	Охрана труда и промышленная безопасность при эксплуатации промышленных манипуляторов и автоматизированных линий.	6	2	2	2	ИД-1 ОПК-5.1 ИД-2 ОПК-5.2 ИД-3 ОПК-5.1 ИД-4 ОПК-5.2 ИД-5 ОПК-5.1 ИД-6 ОПК-5.2
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)		36				
Итого		108	16	16	40	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

1. **Система технического регулирования и стандартизации в РФ** Основы законодательства: Федеральный закон «О техническом регулировании» (№ 184-ФЗ) и ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (№ 162-ФЗ). Различие между обязательными техническими регламентами (безопасность) и добровольными национальными стандартами (ГОСТ Р). Структура Росстандарта и информационных систем (*Техэксперт, КонсультантПлюс*).

2. **Единая система конструкторской документации (ЕСКД)** Комплекс государственных стандартов, устанавливающих единые правила разработки, оформления и обращения КД. Основные стандарты серии ГОСТ 2 для робототехники: ГОСТ 2.101 (виды изделий), ГОСТ 2.102 (комплектность КД), ГОСТ 2.109 (основные требования к чертежам), ГОСТ 2.301–2.318 (форматы, линии, шрифты, обозначения шероховатости и сварки).

3. **Стандарты на роботы и робототехнические устройства** Специализированная серия ГОСТ Р 60 (идентичные международным ISO): терминология, интерфейсы, безопасность. Ключевые нормы безопасности промышленных роботов (ISO 10218-1, -2) и коллаборативных роботов (ISO/TS 15066). Расчет допустимых биомеханических нагрузок на человека при столкновении с коботом.

4. **Нормативное обеспечение электроприводов** Стандарты на вращающиеся электрические машины (серия ГОСТ МЭК 60034: классы нагревостойкости изоляции, КПД, методы испытаний). Стандарты на полупроводниковые преобразователи частоты и низковольтную коммутационную аппаратуру. Электромагнитная совместимость (ЭМС) приводов.

5. **Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС / ЕАЭС)** Обязательные документы для выпуска продукции в обращение. ТР ТС 004/2011 («О безопасности низковольтного оборудования» — до 1000 В переменного тока). ТР ТС 010/2011 («О безопасности машин и оборудования»). ТР ТС 020/2011 («Электромагнитная совместимость технических средств»). Формы подтверждения соответствия: сертификация и декларирование.

6. **Метрологическое обеспечение производства** Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Поверка и калибровка средств измерений (СИ). Утверждение типа СИ. Интеллектуальные датчики мехатроники как средства измерений утвержденного типа. Передача размера единицы от первичного эталона к рабочему датчику силы или момента.

7. **Системы менеджмента качества (СМК)** Семейство стандартов ИСО 9000 (ISO 9001:2015). Процессный подход в разработке роботов. Документированные процедуры, управление рисками, анализ измерительных данных (SPC). Связь нормативов проектирования с требованиями заказчика через цикл APQP.

8. **Охрана труда и промышленная безопасность** Правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта и технологического оборудования. Оценка профессиональных рисков. Требования к защитным ограждениям, световым завесам и кнопкам аварийного останова (*ESPE, AOPD*). Санитарно-гигиенические нормы шума и локальной вибрации от работающих редукторов манипуляторов.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Система технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации (ФЗ № 162, ФЗ № 184).
ПЗ 2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.101–2.114, правила оформления чертежей мехатронных модулей.
ПЗ 3, 4	Стандарты на роботы и робототехнические устройства (ГОСТ Р 60 серия, ISO 10218, ISO/TS 15066 по безопасности коллаборативных роботов).
ПЗ 5	Нормативное обеспечение электроприводов: стандарты на электродвигатели (ГОСТ МЭК 60034) и частотные преобразователи.
ПЗ 6, 7	Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011) для низковольтного оборудования и машин.
ПЗ 8	Метрологическое обеспечение производства (ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», государственная поверочная схема).

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Система технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации (ФЗ № 162, ФЗ № 184).	ПЗ	Метод кейсов	75
2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.101–2.114, правила оформления чертежей мехатронных модулей.	Л	Лекция-ситуация	25
3	Стандарты на роботы и робототехнические устройства (ГОСТ Р 60 серия, ISO 10218, ISO/TS 15066 по безопасности коллаборативных роботов).	ПЗ	Метод кейсов	75
4	Нормативное обеспечение электроприводов: стандарты на электродвигатели (ГОСТ МЭК 60034) и частотные преобразователи.	ПЗ	Мозговой штурм	25
5	Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011) для низковольтного оборудования и машин.	Л	Мозговой штурм	50
6	Метрологическое обеспечение производства (ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», государственная поверочная схема).	ПЗ	Метод кейсов	75
7	Системы менеджмента качества в машиностроении (серия стандартов ISO 9000, принципы бережливого производства Lean).	ПЗ	Метод кейсов	75
8	Охрана труда и промышленная безопасность при эксплуатации промышленных манипуляторов и автоматизированных линий.	ПЗ	Деловая игра	75
Итого				29,68%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Система технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации (ФЗ № 162, ФЗ № 184).	1, 2	1, 3, 5
2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.101–2.114, правила оформления чертежей мехатронных модулей.	3, 4, 5, 6	1, 3, 5
3	Стандарты на роботы и робототехнические устройства (ГОСТ Р 60 серия, ISO 10218, ISO/TS 15066 по безопасности коллаборативных роботов).	7, 8, 9	3, 4, 5
4	Нормативное обеспечение электроприводов: стандарты на электродвигатели (ГОСТ МЭК 60034) и частотные преобразователи.	10, 11, 12, 13	2, 3, 4, 5
5	Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011) для низковольтного оборудования и машин.	14, 15, 16	3, 4, 5
6	Метрологическое обеспечение производства (ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», государственная поверочная схема).	17, 18	2, 3, 5
7	Системы менеджмента качества в машиностроении (серия стандартов ISO 9000, принципы бережливого производства Lean).	19-25	1, 3, 5
8	Охрана труда и промышленная безопасность при эксплуатации промышленных манипуляторов и автоматизированных линий.	26, 27, 28	2, 3, 5, 6

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Сравнительный анализ процедур обязательной сертификации и декларирования соответствия требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для промышленных роботов-манипуляторов.
2. Особенности применения стандарта ISO/TS 15066 при проектировании коллаборативных рабочих ячеек: расчет биомеханических пределов мощности и силы давления при контакте человека с коботом.
3. Роль стандартов серии ЕСКД (ГОСТ 2.101–2.114) в обеспечении жизненного цикла изделия: от эскизного проекта сервисного робота до утилизации литий-ионных батарей.
4. Нормативное регулирование аддитивных технологий (*3D-печати*) металлических деталей мехатроники: стандарты на порошки, методы неразрушающего контроля напечатанных кронштейнов и сертификация *SLM*-установок.
5. Метрологическое обеспечение испытаний робототехнических комплексов: построение локальных поверочных схем для передачи единицы крутящего момента от государственного эталона к испытательному стенду сервоприводов.
6. Анализ требований технического регламента ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» к бортовой электронике беспилотных летательных аппаратов.
7. Интеграция принципов бережливого производства (*Lean*, Кайдзен) в систему менеджмента качества предприятия-разработчика автономных мобильных роботов согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
8. Стандартизация протоколов промышленной связи реального времени (*EtherCAT*, *PROFINET IRT*): нормативные требования к детерминизму сетей управления манипуляторами.

9. Охрана труда при эксплуатации автоматизированных складских систем: применение ГОСТов по безопасности напольного транспорта (AGV/AMR) и предотвращению столкновений без участия оператора.

10. Патентный поиск и защита интеллектуальной собственности в области сенсорики роботов: использование МПК (*Международной патентной классификации*) для анализа актуальности лидаров и датчиков технического зрения.

11. Экологические нормы и стандарты утилизации электронного лома (*WEEE Directive*, ГОСТ Р 55102-2012) применительно к выведенным из эксплуатации роевым дронам и их платам управления.

12. Требования функциональной безопасности (*SIL/PL*) к цепям управления тормозами подъемных механизмов сервисных роботов согласно ГОСТ Р МЭК 62061 и ISO 13849-1.

13. Унификация интерфейсов сопряжения сменных рабочих органов (эффекторов) роботов: сравнительный анализ механических фланцевых креплений по стандартам ISO 9409-1 и захватных устройств по ISO TS 15066.

14. Влияние санкционных ограничений на доступ российских разработчиков к международным стандартам (*ISO, IEC*) и переход на базу национальных стандартов (ГОСТ Р) и межгосударственных (ГОСТ).

15. Стандартизация терминологии в области искусственного интеллекта и машинного обучения для робототехники: обзор разрабатываемых стандартов IEEE P7000-серии и их адаптация в РФ.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе УМК по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе УМК по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе УМК по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Система технического регулирования и стандартизации в Российской Федерации (ФЗ № 162, ФЗ № 184).	УО		ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2
2	Единая система конструкторской документации (ЕСКД): ГОСТ 2.101–2.114, правила оформления чертежей мехатронных модулей.	УО	КМ	ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2
3	Стандарты на роботы и робототехнические устройства (ГОСТ Р 60 серия, ISO 10218, ISO/TS 15066 по безопасности коллаборативных роботов).	ЛС	МШ	ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2
4	Нормативное обеспечение электроприводов: стандарты на электродвигатели (ГОСТ МЭК 60034) и частотные преобразователи.	УО	КМ	ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2
5	Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011) для низковольтного оборудования и машин.	УО	МШ	ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2
6	Метрологическое обеспечение производства (ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», государственная поверочная схема).	УО		ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2
7	Системы менеджмента качества в машиностроении (серия стандартов ISO 9000, принципы бережливого производства Lean).	УО	КМ	ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1

					ИД-6 УК-8.2
8	Охрана труда и промышленная безопасность при эксплуатации промышленных манипуляторов и автоматизированных линий.	УО	ДИ	ПРВ	ИД-1 УК-8.1 ИД-2 УК-8.2 ИД-3 УК-8.1 ИД-4 УК-8.2 ИД-5 УК-8.1 ИД-6 УК-8.2

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

МШ – Метод мозгового штурма;

КМ – Кейс-метод;

ДИ – Деловая игра;

ЛС – Лекция-ситуация.

5.2. Оценочные средства текущего контроля

Перечень практических (семинарских) заданий Задачи

1. **Анализ конструкторской документации.** Изучите предоставленный чертеж детали «Фланец привода». Найдите 5 ошибок в оформлении согласно требованиям ГОСТ 2.305-2010 (виды, разрезы) и ГОСТ 2.307-2011 (нанесение размеров и допусков).

2. **Составление спецификации.** На основе сборочного чертежа мобильного колесного робота заполните бланк спецификации по форме ГОСТ 2.106-2019, разделив данные на разделы: «Документация», «Сборочные изделия» (рама), «Детали» (колеса) и «Стандартные изделия» (винты М4).

3. **Выбор формы подтверждения соответствия.** Для серийно выпускаемого коллаборативного робота определите, какой документ необходимо оформить — сертификат или декларацию ТР ТС. Обоснуйте выбор, ссылаясь на Приложения к ТР ТС 010/2011.

4. **Расчет параметров безопасности зоны.** Исходя из требований ISO/TS 15066, рассчитайте минимальное безопасное расстояние (SSS) для срабатывания светового барьера перед осью манипулятора, если скорость руки $v=0,5v = 0\{, \}5v=0,5$ м/с, время реакции системы $t1=0,1t_1 = 0\{, \}1t1=0,1$ с, а время торможения $t2=0,08t_2 = 0\{, \}08t2=0,08$ с.

5. **Оформление знака обращения ЕАС.** Разработайте макет информационной таблички для корпуса контроллера дрона. Укажите правильное графическое изображение знака ЕАС, наименование производителя и месяц/год выпуска согласно правилам маркировки.

6. **Разработка раздела ТЗ.** Напишите фрагмент технического задания на разработку сервисного робота-курьера, сформулировав требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) со ссылкой на конкретные пункты ТР ТС 020/2011.

7. **Метрологическая экспертиза.** Проведите экспертизу методики выполнения измерений (МВИ) момента затяжки болтов рамы. Определите, внесен ли указанный в методике динамометрический ключ в Госреестр средств измерений и какова его допустимая погрешность по описанию типа СИ.

8. **Поиск стандартов.** Используя справочно-правовую систему («Техэксперт» или «КонсультантПлюс»), найдите действующий аналог отмененного ГОСТ 2.316-68. Выпишите полное обозначение нового стандарта и название области его применения.

9. **Классификация отходов производства.** Составьте паспорт опасного отхода для отработанных литий-полимерных аккумуляторов от парка дронов, классифицировав их согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО).

10. **Проверка патентной чистоты.** Проведите экспресс-поиск в базе ФИПС по ключевым словам «датчик усилия для тактильного схвата». Определите статус трех найденных

патентов (действует/прекратил действие) и сделайте вывод о возможности регистрации собственного решения.

11. **Синтез схемы управления по PL/SIL.** Согласно ГОСТ Р МЭК 62061, для функции аварийного останова подъемника требуется уровень полноты безопасности *SIL* 2. Подберите комбинацию реле и датчиков категории (B, 1, 2, 3 или 4) по ISO 13849-1, обеспечивающую этот уровень.

12. **Заполнение декларации ТР ТС.** Заполните основные поля проекта декларации о соответствии на партию промышленных частотных преобразователей, указав схему декларирования, нормативные документы, по которым проводилась проверка, и сведения о протоколах испытаний.

13. **Анализ договора поставки.** В тексте договора на закупку немецких сервоприводов обнаружено условие: «Качество товара должно соответствовать стандарту DIN 42900». Оцените правомерность ссылки на иностранный стандарт без указания соответствующего национального (ГОСТ Р) в рамках правового поля РФ.

14. **Проведение входного контроля.** Вам поступила партия шарико-винтовых передач (ШВП). Составьте чек-лист проверки сопроводительной документации (паспорт качества, сертификаты на металл) и внешнего вида изделий на соответствие ГОСТ 23800-79.

15. **Оценка профессиональных рисков.** Разработайте карту оценки рисков для оператора пульта управления роботизированным сварочным комплексом. Идентифицируйте не менее 5 опасностей (шум, УФ-излучение, захват инструментом) и предложите меры снижения риска согласно ГОСТ 12.0.230-2007.

5.3. Тематика письменных работ обучающихся

Рефераты по выбранным темам выполняются в письменной форме обучающимися всех форм обучения. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работ, а также примерная тематика рефератов содержатся в УМК по дисциплине.

1. Эволюция системы стандартизации в Российской Федерации: переход от государственной монополии (ГОСТ) к национальной системе стандартизации (ФЗ № 162-ФЗ) и участие бизнеса в разработке стандартов.

2. Сравнительный анализ процедур подтверждения соответствия требованиям безопасности машин в рамках Евразийского экономического союза (ТР ТС 010/2011): обязательная сертификация против декларирования.

3. Влияние международных стандартов функциональной безопасности (*ISO 13849*, *IEC 62061*) на проектирование систем управления коллаборативными роботами и экзоскелетами.

4. Нормативно-техническое обеспечение аддитивных технологий производства деталей мехатроники: стандарты на металлические порошки, методы контроля качества напечатанных изделий и квалификация технологических процессов.

5. Особенности применения стандарта ISO/TS 15066 при расчете биомеханических критериев травмобезопасности человека при взаимодействии с мощными промышленными манипуляторами.

6. Метрологическое обеспечение испытаний беспилотных авиационных систем: требования к эталонам для калибровки датчиков высоты, скорости и спутниковой навигации согласно ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

7. Правовые аспекты защиты интеллектуальной собственности при проектировании инновационных захватных устройств: патентный поиск по МПК, оформление заявок на полезные модели и промышленные образцы.

8. Стандартизация протоколов промышленного интернета вещей (*IIoT*) и межмашинного взаимодействия (*M2M*): обзор серии стандартов ГОСТ Р МЭК 62541 (OPC UA) для цифровизации производств.

9. Экологическая безопасность жизненного цикла робототехнических комплексов: применение директив RoHS и WEEE, а также российских норм утилизации электронного лома и опасных химических источников тока.

10. Система менеджмента бережливого производства (*Lean Production*) в России: адаптация инструментов Toyota Production System через национальные стандарты (ГОСТ Р 56404-2015) на предприятиях приборостроения.

11. Унификация интерфейсов сопряжения робота с рабочим органом (*End-Effector*): история развития и текущее состояние стандартов механических фланцев ISO 9409 и быстросменных модульных систем.
12. Требования электробезопасности к силовым частям электроприводов мобильных роботов: особенности проектирования изоляции и заземления оборудования, работающего от аккумуляторов высокого напряжения (свыше 60 В).
13. Антропометрические данные и эргономика рабочих мест операторов пультов управления мехатронными комплексами: расчет зон досягаемости и углов обзора согласно стандартам эргономики (серия ГОСТ ЕН).
14. Внедрение принципов универсального дизайна (*Universal Design*) и инклюзивности в разработку сервисных роботов для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья (социальная робототехника).
15. Анализ рисков фрагментации нормативной базы: влияние санкционных ограничений на доступ российских инженеров к актуальным текстам стандартов ISO и IEC и стратегии перехода на региональные (МГС/ГОСТ) и национальные стандарты.

5.4. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Список вопросов для зачета

1. Федеральный закон № 162-ФЗ «О стандартизации в РФ»: основные принципы, виды документов по стандартизации и полномочия национального органа (Росстандарта).
2. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании»: понятие технического регламента, цели принятия и отличие обязательных требований от добровольных стандартов.
3. Система технических регламентов Евразийского экономического союза (ЕАЭС): правовой статус ТР ТС, область применения и порядок введения в действие.
4. Технический регламент ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»: формы оценки соответствия (сертификация и декларирование) для промышленных роботов.
5. Технический регламент ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость»: требования к контроллерам и приводам мехатроники.
6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): назначение комплекса ГОСТ 2 и основные стандарты на стадиях разработки изделия (ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.103).
7. Правила выполнения чертежей деталей и сборочных единиц: типы линий (ГОСТ 2.303-68), форматы листов (ГОСТ 2.301-68) и нанесение размеров с допусками (ГОСТ 2.307-2011).
8. Виды изделий и комплектность конструкторских документов (ГОСТ 2.101-68, ГОСТ 2.102-2013). Различие между спецификацией, ведомостью покупных изделий и электронной структурой изделия.
9. Стандарты серии ГОСТ Р 60 (аналоги ISO 8373, ISO 10218-1/2, ISO/TS 15066): терминология робототехники и требования безопасности для промышленных и коллаборативных роботов.
10. Требования биомеханической безопасности при совместной работе человека и робота согласно ISO/TS 15066: расчет допустимых значений силы давления и энергии удара.
11. Метрологическое обеспечение производства: ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Поверка и калибровка средств измерений, сфера государственного регулирования.
12. Государственные поверочные схемы: передача единицы физической величины от первичного эталона до рабочего датчика усилия или момента сервисного робота.
13. Подтверждение соответствия продукции: процедуры обязательной сертификации и декларирования. Схемы подтверждения соответствия применительно к партиям и серийному выпуску электроники.
14. Знак обращения продукции на рынке ЕАС: правила нанесения, размеры графического изображения и юридическая ответственность за маркировку несертифицированного товара.

15. Система менеджмента качества (СМК): структура и ключевые требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 применительно к проектным организациям робототехники.
16. Бережливое производство (*Lean*): национальные стандарты (ГОСТ Р 56404-2015, ГОСТ Р 56406-2015) как инструменты аудита и внедрения систем менеджмента качества.
17. Стандартизация интерфейсов сопряжения манипулятора со сменными инструментами: механические фланцы по ISO 9409 и электрические соединители для быстрой смены оснастки.
18. Электробезопасность электроустановок: классификация помещений по опасности поражения электрическим током и требования к защитному заземлению мобильных платформ.
19. Функциональная безопасность систем управления: уровни полноты безопасности *SIL* (ГОСТ Р МЭК 62061) и категории производительности *PL* (ISO 13849-1).
20. Патентное право в профессиональной деятельности: объекты интеллектуальной собственности (изобретение, полезная модель, промышленный образец), сроки действия патентов в РФ.
21. Международная патентная классификация (*МПК/IPC*): структура кода и методика проведения предварительного патентного поиска новизны захватного устройства.
22. Экологические требования к электротехнической продукции: директивы RoHS (ограничение опасных веществ) и WEEE (утилизация отходов) и их отражение в российском законодательстве.
23. Стандартизация протоколов промышленной связи: обзор семейства стандартов IEC 61158 / 61784 (*PROFINET, EtherCAT*) для обеспечения детерминизма сетей управления.
24. Антропометрические основы эргономики: применение стандартов серии ГОСТ ЕН (на основе ISO) при проектировании пультов управления и рабочих мест операторов мехатронных комплексов.
25. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов (ГОСТ Р): этапы публичного обсуждения, экспертизы в технических комитетах (ТК) и регистрации Федерального агентства по техническому регулированию.

Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

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

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)**

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*).

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)**

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)**

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ. Какое графическое изображение должно наноситься на корпус контроллера, прошедшего процедуру подтверждения соответствия

в рамках ЕАЭС? а) Знак СЕ; б) Знак Ех; в) Знак ЕАС; г) Логотип производителя. **Правильный ответ: в)**

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

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)**

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)**

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)**

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)**

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)

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**

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**

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**

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**

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)**

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

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

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)

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

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)

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.

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.

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).

Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Румынина, В. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебное издание / В. В. Румынина. — Москва : Издательский центр «Академия», 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-7695-XXXX-X.

2. Кухаренко, Т. А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Кухаренко. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 199 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.

7.2. Дополнительная литература

3. Николукин, С. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности : учебник для вузов / С. В. Николукин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Высшее образование).

4. Правовое обеспечение профессиональной деятельности (для студентов транспортных вузов) : учебник для вузов / А. И. Землин [и др.] ; под общей редакцией А. И. Землина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование).

5. Куприянов, Д. В. Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Куприянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 283 с. — (Профессиональное образование).

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система -Цифровой образовательный ресурс IPR SMART – электронная библиотека по всем отраслям знаний [Электронный ресурс]. – URL:
2. <http://www.iprbookshop.ru>
3. Справочник математических формул <http://www.pm298.ru/>
4. Каталог ГОСТов - <https://snip.ruscable.ru/>
5. <http://www.consultant.ru/>— Консультант Плюс
6. <http://www.garant.ru/>— Гарант
7. Программное обеспечение для организации конференции.

Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии

8.1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся всех направлений подготовки).

Учебная аудитория оборудована:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Маркерная доска

8.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (помещение общего пользования с подключением к системам телекоммуникации и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (доступ в сеть Интернет, Wi-Fi, глобальные поисковые системы, электронная почта и т.д.)

Специализированная мебель и технические средства обучения:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Компьютеры для преподавателя с выходом в интернет
- Компьютеры для обучающихся выходом в интернет
- ПО: MS Office, Яндекс браузер
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
- доступ в ЭИОС.

Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «**Нормативные документы в профессиональной деятельности**» можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к экзамену. Для эффективного изучения курса рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на экзаменах. Для подготовки к экзамену необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре.

При ответе на теоретические вопросы на экзамене следует привести необходимые определения, формулировку и примеры. Решение задач (если они есть в билете) следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения.

Во время экзамена требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на экзамене очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

**Нормативные документы в профессиональной
деятельности**

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным
планом)*

Трифорова Кристина Алексеевна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)