

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 16:14:17

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»



Рабочая программа учебной дисциплины

Физика

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «ПИЭ»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Прикладной бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Дизайна

Год набора

2016, 2017, 2018

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		д	в	св	з	сз
Зачетные единицы	4			4	4	4
Общее количество часов	144			144	144	144
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	54			10	6	6
– Лекционные (Л)	18			6	2	2
– Практические (ПЗ)	18			2	2	2
– Лабораторные (ЛЗ)	18			2	2	2
– Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	54			125	129	129
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)						
Зачет (+;-)						
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))				+ (9)	+ (9)	+ (9)
		+ (36)				

Волгоград 2020

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	11
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	12
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии.....	16
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Физика» входит в «базовую» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «09.03.03 Прикладная информатика», **направленность (профиль) «ПИЭ».**

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

общепрофессиональных

– «способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности» (ОПК-3)

общекультурных

– «способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций» (ОК-9)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО):**

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

- о роли физики в современном мире, науке (1)
- о современной научной картине мира (2)
- о дискретности и непрерывности в науке (3)
- о динамических и статистических закономерностях в природе (4)
- основы термодинамики (5)
- о принципах симметрии и законах сохранения (6)

на уровне воспроизведения

- основы квантовой физики (7)

на уровне понимания

- физические основы механики (8)
- основные закономерности колебательных и волновых процессов (9)
- физические основы элементной базы компьютерной техники и средств передачи информации (10)

Обучающийся должен уметь:

- самостоятельно изучать литературу по физике (11)

Обучающийся должен владеть:

- элементарной техникой физического эксперимента и расчета погрешностей измерений (12)

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»,
направленность (профиль) «ПИЭ»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Математика	Электроника

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **«09.03.03 Прикладная информатика»**;
- Учебного плана направления подготовки **«09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «ПИЭ»** 2016, 2017, 2018года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (утвержден приказом №185-О от 31.08.2017 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	14	4	4	6	1-4,6,8,11,12
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	12	2	4	6	1-6,11,12
3	Электричество и магнетизм	22	4	10	8	1-4,6,10,11,12
4	Физика колебаний и волн	10		2	8	1-4,6,9-12
5	Оптика	14	2	6	6	1-4,6,7,9-12
6	Основы квантовой механики	16	4	4	8	1-4,6,10-12
7	Физика конденсированного состояния	20	2	6	12	1-4,6,7,10-12
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		36				
Итого		144	18	36	54	

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	14			14	1-4,6,8,11,12
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	13			13	1-6,11,12
3	Электричество и магнетизм	46	2	2	42	1-4,6,10,11,12
4	Физика колебаний и волн	8			8	1-4,6,9-12
5	Оптика	16	2		14	1-4,6,7,9-12
6	Основы квантовой механики	18	2		16	1-4,6,10-12
7	Физика конденсированного состояния	20		2	18	1-4,6,7,10-12
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		9				
Итого		144	6	4	125	

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	14			14	1-4,6,8,11,12
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	13			13	1-6,11,12
3	Электричество и магнетизм	46		2	44	1-4,6,10,11,12
4	Физика колебаний и волн	8			8	1-4,6,9-12
5	Оптика	16	2		14	1-4,6,7,9-12
6	Основы квантовой механики	18			18	1-4,6,10-12
7	Физика конденсированного состояния	20		2	18	1-4,6,7,10-12
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		9				
Итого		144	2	4	129	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Механика

Физические величины и системы единиц. Физические основы механики: предмет механики, основные модельные представления, ограничения классической механики, понятие состояния в классической механике. Уравнения движения, линейные и угловые характеристик движения. Принцип относительности в механике. Преобразования Галилея. Силы как мера взаимодействия тел. Типы сил в механике. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Импульс материальной точки. Второй закон Ньютона. Инертная и гравитационная массы. Третий закон Ньютона. Работа, мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения импульса. Центр масс. Закон сохранения энергии.

Кинематика и динамика твердого тела. Момент инерции относительно оси, теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения. Моменты силы и импульса относительно точки. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.

Тема 2. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества

Уравнение состояния идеального газа. Изо- процессы. Понятия о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Три начала термодинамики. Теплоемкость газов. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Влажность воздуха. Элементы неравновесной термодинамики, кинематические явления (явления переноса): диффузия, внутреннее трение и теплопроводность в газах. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля, поле точечного заряда, системы зарядов, диполя в вакууме. Принцип суперпозиции электрических полей. Диполь в однородном и неоднородном электростатическом поле. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Связь между вектором напряженности электрического поля и потенциалом. Электрическое поле в веществе, диэлектрическая проницаемость. Емкость. Электрическая поляризация. Сегнетоэлектрики.

Взаимодействие электрических токов. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля B . Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле прямого, кругового токов. Силовые линии вектора B .

Закон Ампера. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца. Диа-, пара-, ферромагнетики.

Условия существования электрического тока в проводнике. Сила и плотность тока. Источники тока, ЭДС источника тока. Законы Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа и их применение для расчета цепей постоянного тока. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме.

Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Явление самоиндукции. Э.Д.С. самоиндукции. Исчезновение и установление тока в цепи с индуктивностью. Взаимоиндукция. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.

Тема 4. Физика колебаний и волн

Гармонический и негармонический осциллятор. Физический смысл спектрального разложения, нормальные моды. Свободные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Кинематика волновых процессов. Уравнение волны (плоской и сферической). Продольные и поперечные волны. Энергия, переносимая упругой волной. Вектор Умова. Стоячие волны. Эффект Доплера. Электромагнитные волны. Интерференция и дифракция волн.

Тема 5. Оптика

Условия когерентности. Различные интерференционные схемы. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Применение интерференции света в науке, технике. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зонная пластинка. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации. Поляризационные приборы и их применение.

Дисперсия света. Законы поглощения света. Рассеяние света. Прохождение света через оптически неоднородную среду. Зависимость интенсивности рассеянного света от угла рассеяния. Молекулярное рассеяние света.

Тепловое излучение. Формула Планка. Формула Рэлея-Джинса. Закон смещения Вина. Фотоэффект. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм света.

Тема 6. Основы квантовой механики

Корпускулярно-волновой дуализм, волны де Бройля. Принцип неопределенности. Волновая функция и ее физический смысл. Квантовые состояния, суперпозиции, квантовые уравнения движения (уравнение Шредингера). Операторы физических величин. Энергетический спектр атомов и

молекул. Туннельный эффект. Микрочастица в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Принцип неразличимости тождественных частиц. Строение электронных оболочек атомов. Периодическая система химических элементов Менделеева.

Тема 7. Физика конденсированного состояния

Понятие о зонной теории: адиабатическое приближение, приближение самосогласованного поля. Зонный энергетический спектр, разрешенные и запрещенные зоны. Металлы, диэлектрики, полупроводники с точки зрения зонной теории. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. Контактные явления и их применения. Полупроводниковый транзистор. Роль физики конденсированного состояния в современной науке, микро- и нанoeлектронике, нанотехнологиях. Современные и перспективные материалы, применяемые для хранения и передачи информации. Углеродные нанотрубки, сегнетоэлектрические тонкие пленки.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Механика
ЛЗ 1	Механика
ПЗ 2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория
ЛЗ 2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория
ПЗ 3	Электричество и магнетизм
ЛЗ 3	Электричество и магнетизм
ЛЗ 4	Электричество и магнетизм
ЛЗ 5	Электричество и магнетизм
ЛЗ 6	Электричество и магнетизм
ПЗ 4	Физика колебаний и волн
ЛЗ 7	Оптика
ПЗ 5	Оптика
ПЗ 6	Оптика
ПЗ 7	Основы квантовой механики
ПЗ 8	Основы квантовой механики
ЛЗ 8	Физика конденсированного состояния
ЛЗ 9	Физика конденсированного состояния
ПЗ 9	Физика конденсированного состояния

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Электричество и магнетизм
ЛЗ 1	Физика конденсированного состояния

Перечень лабораторных работ

1. Обработка результатов измерений.
2. Измерение коэффициента трения скольжения в случае равноускоренного движения тела.
3. Измерение ускорения тела при движении по наклонной плоскости
4. Определение момента инерции физического маятника
5. Маятник Максвелла.
6. Определение коэффициента поверхностного натяжения.
7. Определение вязкости жидкости с помощью вискозиметра Оствальда.
8. Измерение вязкости жидкости методом Стокса и вычисление числа Рейнольдса.
9. Определение влажности воздуха.
10. Определение отношения молярных теплоемкостей воздуха.
11. Изопроцессы.
12. Расчет сопротивления сложных цепей.
13. Измерение мощности в цепи постоянного тока.
14. Изучение правил Кирхгофа.
15. Измерение емкости конденсаторов.
16. ВАХ полупроводниковых диодов.
17. Выпрямление переменного тока с помощью полупроводниковых диодов
18. Дифракционная решетка.

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	Механика	Л	Лекция с заранее запланированными ошибками	75
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	Л	Лекция-ситуация	75
3	Электричество и магнетизм	Л	Лекция-ситуация	75
4	Электричество и магнетизм	ПЗ	Метод мозгового штурма	75
5	Электричество и магнетизм	Л	Лекция-ситуация	75
6	Оптика	Л	Лекция-ситуация	50
7	Основы квантовой механики	Л	Лекция-ситуация	75
8	Физика конденсированного состояния	Л	Лекция-ситуация	75
Итого				21%

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Электричество и магнетизм	Л	Лекция-ситуация	25
2	Электричество и магнетизм	ПЗ	Метод мозгового штурма	25
3	Оптика	Л	Лекция-ситуация	25
4	Основы квантовой механики	Л	Лекция-ситуация	25
Итого				20%

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Электричество и магнетизм	ПЗ	Метод мозгового штурма	25
2	Основы квантовой механики	Л	Лекция-ситуация	50
Итого				25%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Механика	1, 2	1, 2, 3, 4
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	3	1, 2, 5
3	Электричество и магнетизм	4-7	1, 2, 6
4	Физика колебаний и волн	8, 9	1, 2, 6
5	Оптика	10	1, 2, 5
6	Основы квантовой механики	11	1, 2, 3
7	Физика конденсированного состояния	12	1, 2, 3

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Закон сохранения момента импульса.
2. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
3. Второй закон термодинамики. Энтропия.
4. Электрическая поляризация.
5. Диа-, пара-, ферромагнетики.
6. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме.
7. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи.
8. Интерференция и дифракция волн.
9. Поляризационные приборы и их применение.
10. Молекулярное рассеяние света.
11. Энергетический спектр атомов и молекул.
12. Контактные явления и их применения.

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 учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых 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			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Механика	УО, ЛЗО	УО	ПРВ	1-4,6,8,11,12
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества	ЛС, УО	УО	ПРВ	1-6,11,12
3	Электричество и магнетизм	ЛС, УО	МШ, УО	ПРВ	1-4,6,10,11,12
4	Физика колебаний и волн	УО	УО	ПРВ	1-4,6,9-12
5	Оптика	ЛС, УО	УО	ПРВ	1-4,6,7,9-12
6	Основы квантовой механики	ЛС, УО	УО	ПРВ	1-4,6,10-12
7	Физика конденсированного состояния	УО	УО	ПРВ	1-4,6,7,10-12

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Механика			ПРВ	1-4,6,8,11,12
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества			ПРВ	1-6,11,12
3	Электричество и магнетизм	ЛС	МШ	ПРВ	1-4,6,10,11,12
4	Физика колебаний и волн			ПРВ	1-4,6,9-12
5	Оптика	ЛС		ПРВ	1-4,6,7,9-12
6	Основы квантовой механики	ЛС		ПРВ	1-4,6,10-12
7	Физика конденсированного состояния		УО	ПРВ	1-4,6,7,10-12

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Механика			ПРВ	1-4,6,8,11,12
2	Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория вещества			ПРВ	1-6,11,12
3	Электричество и магнетизм		МШ	ПРВ	1-4,6,10,11,12
4	Физика колебаний и волн			ПРВ	1-4,6,9-12
5	Оптика	ЛС		ПРВ	1-4,6,7,9-12
6	Основы квантовой механики			ПРВ	1-4,6,10-12
7	Физика конденсированного состояния		УО	ПРВ	1-4,6,7,10-12

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

ЛС – Лекция-ситуация

ЛЗО – Лекция с заранее запланированными ошибками

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Не предусмотрено.

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену

1. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение, путь, скорость при равномерном движении. Правило сложения скоростей Галилея.
2. Скорость и пройденный путь при равноускоренном движении. Угловая скорость. Угловое ускорение. Центростремительное, тангенциальное и полное ускорение точки при криволинейном движении.
3. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила, импульс силы.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия.
6. Момент силы. Момент инерции тела. Центр масс. Теорема Штейнера.
7. Момент импульса и кинетическая энергия вращающегося тела.
8. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
9. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс.
10. Второе начало термодинамики. Энтропия. Термодинамическая вероятность.
11. Аморфные и кристаллические тела. Теория теплоемкости твердых тел. Формула Дюлонга - Пти.
12. Гармонические колебания. Математический, физический маятник. Сложение колебаний.
13. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Ангармонический осциллятор.
14. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.
15. Потенциал. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Поле диполя.
16. Проводник и диэлектрик в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
17. Электроемкость. Соединение конденсаторов. Плотность энергии электрического поля.
18. Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников.

19. Закон Джоуля - Ленца. Первое и второе правила Кирхгофа.
20. Электрический ток в различных средах. Электропроводность металлов. Ток в электролитах. Ток в вакууме.
21. Закон Био-Савара. Магнитное взаимодействие. Закон Ампера. Сила Лоренца.
22. Магнитное поле в веществе. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.
23. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Явление самоиндукции.
24. Свободные и вынужденные электрические колебания. Переменный ток.
25. Электромагнитные волны. Вектор Пойнтинга.
26. Интерференция, интерферометр Майкельсона. Дифракция света.
27. Дифракция. Дифракционная решетка.
28. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.
29. Фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.
30. Закон Стефана-Больцмана. Формулы Релея-Джинса, Вина, Планка.
31. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора.
32. Волны де Бройля. Волновая функция. Соотношение неопределенностей.
33. Уравнение Шредингера. Движение частицы в потенциальной яме и вблизи потенциального барьера.
34. Тожественные частицы. Фононы и бозоны. Принцип Паули.
35. Строение электронных оболочек атомов. Периодическая система химических элементов Менделеева.
36. Зонная теория и ее приближения (адиабатическое приближение, приближение самосогласованного поля).
37. Зонный энергетический спектр, разрешенные и запрещенные зоны. Металлы, диэлектрики, полупроводники с точки зрения зонной теории.
38. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел.
39. Контакт электронного и дырочного полупроводника. Полупроводниковые диоды.
40. Современные и перспективные материалы, применяемые для хранения и передачи информации. Углеродные нанотрубки, сегнетоэлектрические тонкие пленки.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Практические занятия по общему курсу физики на основе применения информационных технологий [Электронный ресурс] : учебник / Г.В. Ерофеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 493 с. — 978-5-4387-0427-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34699.html> — ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

2. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебник/ Ташлыкова-Бушкевич И.И.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Высшая школа, 2014.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Матышев А.А. Атомная физика. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матышев А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 531 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43939>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Матышев А.А. Атомная физика. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матышев А.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43940>.— ЭБС «IPRbooks».

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3 личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Super Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Выполнение обучающимися самостоятельной работы контролируется в зависимости от задания в форме проверки конспекта, проверки выполнения индивидуального задания. В качестве внеаудиторной работы обучающимся, как правило, предлагается выполнение индивидуальных семестровых заданий, расчетных работ, самостоятельное изучение тем и отдельных разделов дисциплины.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Для повышения эффективности самостоятельной работы обучающихся рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, что необходимо для правильного понимания физических явлений. Затем нужно самостоятельно разобрать и решить рассмотренные в лекции или в тексте примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Усвоение учебного материала должно происходить постепенно в течение семестра, а не одновременно за день до экзамена. Неправильная организация самостоятельной учебной работы может нанести существенный вред физическому и психическому здоровью.

Методические рекомендации по выполнению практических (лабораторных) занятий

Помимо лекций обучающийся должен систематически и полно готовиться к каждому практическому занятию. Предварительно требуется изучить материал соответствующих лекций и прочитать учебник. Необходимо запомнить формулировки законов, а так же формулы, выражающие их в математической форме.

Требуется подробно разобрать типовые примеры, решенные в лекциях и учебнике. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры.

Затем следует выполнить все домашние и незаконченные аудиторные задания. Задачи должны решаться аккуратно, с пояснениями и ссылками на соответствующие формулы и теоремы. Формулы следует выписывать с объяснениями соответствующих буквенных обозначений величин, входящих в них.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекции, выработки навыков в решении практических задач и производстве расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого обучающегося.

К лабораторным работам необходимо готовиться, используя соответствующие методические рекомендации. Подготовка включает в себя ознакомление со схемой эксперимента и основными теоретическими положениями по данной теме. Для более эффективного использования времени учебного занятия обучающимся заранее составляется конспект, в котором отражается название работы, ее цели, используемые приборы и материалы, а также содержатся таблицы для сбора экспериментальных данных и формулы для их обработки. Обучающийся может включить в конспект по лабораторной работе краткую теорию, отражающую суть изучаемого явления, а также выписать контрольные вопросы и ответы на них.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Физика

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Алпатов Алексей Викторович

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)