

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481 (далее – ФГОС ВО).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- учебным планом (очной, очно-заочной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор: Самсонов Алексей Михайлович, ст. преподаватель кафедры ИТЭСУ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Строительное производство (протокол № 10 от 18.05.2019).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- ознакомление с физической теорией механических явлений и процессов, закономерностями как обобщения наблюдений, опыта и эксперимента;
- приобретение навыков применять законы классической механики малых скоростей объектов и тел к современным средствам регистрации параметров (преобразователям физических величин, датчикам движения и физических силовых полей) и оценивать пределы измеряемых параметров, погрешности;
- ознакомление с основами молекулярно-кинетической теорией движения жидкостей и газа, основными моделями молекулярной физики, статистическими закономерностями систем из большого числа частиц, моделями и закономерностями идеального и реального газов, классическим распределением молекул, основами классической теории теплоемкости и квантовой теорией, явлениями переноса, началами термодинамики и их фундаментальностью, свойствами жидкости, твердых тел и фазовыми переходами;
- умение оценивать основные параметры термодинамических систем в различных состояниях – газообразном, жидком, твердом;
- ознакомление с электромагнитным видом взаимодействия в природе, электрическим зарядом и его свойствами, основными свойствами зарядов, законами электростатики и основными теоремами, понятием потенциала заряда, системы зарядов, основными уравнениями, поведением зарядов в проводниках и диэлектриках, понятием электрический ток и механизмами электропроводности, понятием магнитного поля и его свойствами, классификацией веществ по их магнитной восприимчивости, поля движущихся зарядов, явлением электромагнитной индукции и электромагнитного поля, волн в свободном пространстве, энергией, давлением, импульсом электромагнитного поля;
- приобретение навыков применять законы статических полей и электромагнитных полей и волн, оценивать основные параметры при взаимодействии веществ с различными полями;
- выработка практических навыков решения физических задач в области физической и технической оптики и ядерной физики, в развитии у обучающихся понимания роли фундаментальных законов физики как основы для описания и анализа природы разнообразных явлений окружающего мира, в формировании у обучающихся фундаментальных физических представлений для выработки способностей к самостоятельным методам научного исследования и мышления, в получении высшего профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности в РФ и за рубежом, обладать универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности, востребованности на рынке труда и успешной профессиональной карьере;
- использование ЭВМ для компьютерного моделирования физических явлений и процессов.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
 - 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10.003 Профессиональный стандарт "Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г.	А Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности 6 В Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности 6	А/01.6 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования А/02.6 Проведение работ по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, во взаимодействии с окружением) А/03.6 лабораторных испытаний,

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
регистрационный N 44446)		<p>специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности А/04.6</p> <p>Камеральная обработка и формализация результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции В/01.6</p> <p>Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности В/02.6</p> <p>Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности В/03.6</p> <p>Согласование и представление проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке</p>
<p>16.114 Профессиональный стандарт "Организатор проектного производства в строительстве", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 февраля 2017 г. N 183н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 марта 2017 г., регистрационный N 45993)</p>	<p>А Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ 67</p>	<p>А/01.6 Организация взаимодействия работников-проектировщиков и служб технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство,</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<p>реконструкция, капитальный ремонт) А/02.6 Обобщение данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) А/03.6 Составление графика выполнения проектных работ и оформление договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)</p>
<p>16.025 Профессиональный стандарт «Организатор строительного производства» Зарегистрировано в Минюсте России 18 июля 2017 г. N 47442</p>	<p>С Организация строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства) 7</p>	<p>С/01.7 Подготовка строительного производства на участке строительства С/02.7 Материально-техническое обеспечение строительного производства на участке строительства С/03.7 Оперативное управление строительным производством на участке строительства С/04.7 Приемка и контроль качества результатов выполненных видов и</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<p>этапов строительных работ на участке строительства С/05.7</p> <p>Сдача заказчику результатов строительных работ С/06.7</p> <p>Внедрение системы менеджмента качества на участке строительства С/07.7</p> <p>Разработка мероприятий по повышению эффективности производственно-хозяйственной деятельности на участке строительства С/08.7</p> <p>Руководство работниками участка строительства</p>

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технику безопасности при проведении экспериментов, теоретические основы физики; - основные виды экспериментов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и ядерной физики; - порядок оформления лабораторных работ после проведения экспериментов; теоретические основы математики и физики; физические методы; - методы математического программирования с использованием информационно-коммуникационных

		<p>ОПК-1.3. Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>технологий. Уметь: - анализировать первичные результаты экспериментов; - делать расчеты по формулам, строить графики; - грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ; -использовать существующие пакеты программ или языков программирования для компьютерного моделирования. Владеть: -навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением, физико-математическим аппаратом -навыками решения математических задач с использованием разнообразных средств компьютерной поддержки; -методами компьютерного моделирования физических явлений и процессов.</p>
--	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.25 «Электротехника и электроника» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6 семестре, 5-семестр в заочной форме обучения.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: Математика, Информатика, Программирование и основы алгоритмизации.

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	6
лекции	18
лабораторные занятия	18
семинары и практические занятия	18
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	0,3

расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	8,7
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	55,6
<i>Самостоятельная работа</i>	88,4

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

Заочная форма обучения:

Семестр	5
лекции	6
лабораторные занятия	8
семинары и практические занятия	6
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	0,3
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	8,7
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	21,6
<i>Самостоятельная работа</i>	122,4

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения (6 семестр):

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Кинематика	2	2	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2. Динамика. Законы сохранения	2	2	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3. Механика твердого тела	2	2	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
4. Тяготение. Неинерциальные сист.	2	2	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4,

					ОПК-1.5
5. Элементы механики жидкостей	1	1	1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
6. Основы релятивистской механики	2	2	2	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Консультации	1			-	-
Контроль (экзамен)	0,3			35,7	
ИТОГО	49,3			94,7	

Зачная форма обучения (5 семестр):

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Кинематика	1	1	1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2. Динамика. Законы сохранения	1	1	1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3. Механика твердого тела	1	1	1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
4. Тяготение. Неинерциальные сист.	1	1	1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
5. Элементы механики жидкостей	1	1	1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
6. Основы релятивистской механики	1	1	1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3,

				ОПК-1.4, ОПК-1.5
Консультации		1	-	-
Контроль (экзамен)		0,3	8,7	
ИТОГО		21,6	122,4	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: 1. Педагогические технологии - это игровые технологии, дискуссии и «Деловые игры»; 2. Научно-исследовательские методы в обучении: подготовка к участию в конференциях, конкурсах и грантах; 3. Информационно – коммуникационные технологии: на лекциях используется мультимедийное оборудование, материал в формате презентаций, видеоматериал; 4. Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ) и др. Под деловой игрой понимается совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. Разноуровневые задачи и задания различают: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно - следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 16 час (по очной форме обучения), 6 часов (по заочной форме обучения)

Очная форма обучения (8семестр)

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторная работа № 0	Вводная работа. Измерение физических величин и вычисление погрешностей	4	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Лабораторная работа №1.1	Определение коэффициентов внешнего трения	2	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Лабораторная работа № 1.2	Измерение скорости полета пули методом баллистического маятника	2	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Лабораторная работа № 1.3	Изучение динамики вращательного движения	2	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Лабораторная работа № 1.4	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса	2	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Лабораторная работа № 1.6	Равновесные термодинамические процессы и определение коэффициента Пуассона для воздуха	2	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5
Лабораторная работа № 1.7	Определение относительной влажности воздуха	2	Программа, отчет	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 94,7 часов по очной форме обучения, 122,4 часа по очно-заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;

- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка презентаций;
- подготовка к сдаче зачета;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Индивидуальные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов (подготовка презентаций).
5.	Творческие задания.
6.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов)
7.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (вопросы к зачету и вопросы к экзамену)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Механика. Элементы кинематики. Общий случай криволинейного движения материальной точки. Виды механического движения тел. Понятия тела отсчета, системы отсчета, числа степеней свободы. Прямолинейное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности. Путь. Скорость. Ускорение	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми	Опрос, реферат, презентация

	и его составляющие. Динамика материальной точки. Масса. Сила. Законы Ньютона		геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
2.	Закон изменения количества движения. Закон сохранения количества движения. Приложения в природе и технике. Работа, энергия, мощность. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Момент силы. Работа во вращательном движении. Момент инерции материальной точки, тела, тонкого однородного стержня, полого однородного цилиндра, кольца, прямоугольного параллелепипеда. Примеры определения момента инерции тела динамическим методом. Момент импульса. Кинетическая		ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом	Опрос, реферат, программа, презентация

	энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса		экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
3.	Колебания. Свободные, гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение, период, фаза колебаний, частота. Затухающие колебания. Период затухающих колебаний. Аперриодические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие автоколебаний. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический, математический маятники. Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения.		ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	Опрос, реферат, программа, презентация
4.	Деформации твердого тела. Закон Гука. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской		ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной	Опрос, реферат, программа, презентация

	<p>волны. Понятия: фаза волны, фронт волны, длина волны. Поток энергии волн</p>		<p>деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	
5.	<p>Гидродинамика. Давление жидкости. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Давление на дно и стенки сосуда при действии силы тяжести. Закон Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Трубка Пито-Прандтля. Водоструйный насос. Формула Торричелли.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований,</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

			<p>техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	
6.	<p>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Законы, описывающие поведение идеальных газов: закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона. Уравнения Клайперона, Менделеева-Клайперона. Постоянная Больцмана. Число Лошмидта. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

7.	<p>Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость, уравнение Майера.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>
8.	<p>Вязкость (внутреннее трение). Динамическая и кинематическая вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Сила внутреннего трения. Методы определения вязкости: а) метод Стокса; б) метод Пуазейля. Число Рейнольдса. Ламинарный и</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

	турбулентный режимы течения жидкости			
9.	<p>Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс (уравнение Пуассона). Политропный процесс. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды,</p> <p>ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>
10.	<p>Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

			и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
--	--	--	--	--

«Электричество и магнетизм»

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
11.	Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле (ЭСП), его напряженность. Принцип суперпозиции ЭСП. Электрический диполь. Поток напряженности. Теорема Гаусса. Потенциал ЭСП. Напряженность как градиент потенциала.	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического	Опрос, реферат, презентация

			анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
12.	<p>Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома для однородного участка цепи. Удельное электрическое сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды,</p> <p>ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	Опрос, реферат, программа, презентация
13.	Работа и мощность		ОПК-1.1	Опрос,

	<p>тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи (обобщенный закон Ома). Закон Ома для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Мост Уитстона. Тепловое действие тока</p>		<p>Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	<p>реферат, программа, презентация</p>
<p>14.</p>	<p>Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету прямого тока. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд (сила Лоренца, правило левой руки). Эффект Холла. Поток</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Владеть</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

	вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля В.		основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
15.	<p>Электромагнитная индукция (опыты Фарадея). Закон Фарадея. Вихревые токи (токи Фуко). Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды,</p> <p>ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

			оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
16.	<p>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое поле. Ток смещения. Уравнение Максвелла. Переменный ток. Цепи переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлением. Резонанс напряжений и токов. Обобщенный закон Ома. Мощность в цепи переменного тока.</p>		<p>ОПК-1.1 Применяет знания разделов высшей математики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Применяет знания законов физики для решения теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4 Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды,</p> <p>ОПК-1.5 Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Электротехника и электроника» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-1.

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплин «Иностранный язык», «Правовые основы профессиональной деятельности», «Экономическая теория», «Русский язык и культура речи», «Основы библиотечно-библиографических знаний».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе производственной практики: преддипломной и подготовке и сдаче государственного экзамена. Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-1 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена. **В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-1 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.26 «Электротехника и электроника» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет и экзамен.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Механика. Элементы кинематики. Общий случай криволинейного движения материальной точки. Виды механического движения тел. Понятия тела отсчета, системы отсчета, числа степеней свободы. Прямолинейное движение материальной точки. Движение материальной точки по окружности. Путь. Скорость. Ускорение и его составляющие. Динамика материальной точки. Масса. Сила. Законы Ньютона.	Закон изменения количества движения. Закон сохранения количества движения. Приложения в природе и технике. Работа, энергия, мощность. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения.
	Момент силы. Работа во вращательном движении. Момент инерции материальной точки, тела, тонкого однородного стержня, полого однородного цилиндра, кольца, прямоугольного параллелепипеда.
	Примеры определения момента инерции тела динамическим методом. Момент импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса
	Колебания. Свободные, гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение, период, фаза колебаний, частота. Затухающие колебания. Период затухающих колебаний. Аperiodические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие автоколебаний. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический, математический маятники.
	Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения.
Деформации твердого тела.	Закон Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.

<p>Закон Гука. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Понятия: фаза волны, фронт волны, длина волны. Поток энергии волн</p> <p>Гидродинамика. Давление жидкости. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Давление на дно и стенки сосуда при действии силы тяжести.</p>	Трубка Пито-Прандтля. Водоструйный насос. Формула Торричелли.
	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Законы, описывающие поведение идеальных газов: закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона. Уравнения Клайперона, Менделеева-Клайперона. Постоянная Больцмана.
	Число Лошмидта. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
<p>Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.</p>	Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость, уравнение Майера.
	Вязкость (внутреннее трение). Динамическая и кинематическая вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Сила внутреннего трения. Методы определения вязкости: а) метод Стокса; б) метод Пуазейля. Число Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости
	Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс (уравнение Пуассона). Политропный процесс. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.
<p>Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.</p>	Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.
	Геометрическая оптика
	Интерференция света
Дифракция света	Взаимодействие э/м волн с веществом.
	Поляризация света
<p>Квантовая природа излучения</p> <p>Электромагнитная индукция (опыты Фарадея). Закон Фарадея. Вихревые токи (токи Фуко).</p>	Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.
	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое поле. Ток смещения. Уравнение Максвелла.
	Переменный ток. Цепи переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлением. Резонанс напряжений и токов. Обобщенный закон Ома. Мощность в цепи переменного тока.
<p>Механические и э/м колебания. Квазистационарные токи. Упругие волны. Электромагнитные волны</p> <p>Механика. Элементы кинематики. Общий случай криволинейного движения материальной точки. Виды механического движения тел. Понятия тела отсчета, системы отсчета, числа степеней свободы. Прямолинейное движение материальной точки. Движение</p>	Законы Ньютона.
	Закон изменения количества движения. Закон сохранения количества движения. Приложения в природе и технике. Работа, энергия, мощность. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Момент силы. Работа во вращательном движении.
	Момент инерции материальной точки, тела, тонкого однородного стержня, полого однородного цилиндра, кольца, прямоугольного параллелепипеда. Примеры определения момента инерции тела динамическим методом. Момент импульса.
	Кинетическая энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента

материальной точки по окружности. Путь. Скорость. Ускорение и его составляющие. Динамика материальной точки. Масса. Сила.	импульса.
Колебания. Свободные, гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение, период, фаза колебаний, частота. Затухающие колебания. Период затухающих колебаний. Аперриодические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие автоколебаний.	Гармонический осциллятор. Пружинный, физический, математический маятники. Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения. Деформации твердого тела.
	Закон Гука. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Понятия: фаза волны, фронт волны, длина волны. Поток энергии волн Гидродинамика. Давление жидкости. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Давление на дно и стенки сосуда при действии силы тяжести. Закон Архимеда.
	Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Трубка Пито-Прандтля. Водоструйный насос. Формула Торричелли.
Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Законы, описывающие поведение идеальных газов: закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона. Уравнения Клайперона, Менделеева-Клайперона. Постоянная Больцмана. Число Лошмидта.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
	Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость, уравнение Майера.
	Вязкость (внутреннее трение). Динамическая и кинематическая вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Сила внутреннего трения. Методы определения вязкости: а) метод Стокса; б) метод Пуазейля. Число Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости
Применение первого начала термодинамики к изопротессам.	Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс (уравнение Пуассона). Политропный процесс. Круговой процесс (цикл).
	Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
	Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа. Геометрическая оптика
Интерференция света	Дифракция света
	Взаимодействие э/м волн с веществом
Поляризация света Квантовая природа излучения Электромагнитная индукция (опыты Фарадея). Закон Фарадея. Вихревые токи (токи Фуко).	Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы.
	Энергия магнитного поля.
	Магнитные свойства вещества.
Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое поле. Ток смещения. Уравнение Максвелла.	Переменный ток. Цепи переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлением. Резонанс напряжений и токов. Обобщенный закон Ома. Мощность в цепи переменного тока. Механика.
	Элементы кинематики. Общий случай криволинейного движения материальной точки. Виды механического движения тел. Понятия

	<p>тела отсчета, системы отсчета, числа степеней свободы. Прямолинейное движение материальной точки.</p> <p>Движение материальной точки по окружности. Путь. Скорость. Ускорение и его составляющие. Динамика материальной точки. Масса. Сила. Законы Ньютона.</p>
<p>Закон изменения количества движения. Закон сохранения количества движения.</p> <p>Приложения в природе и технике. Работа, энергия, мощность. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Момент силы. Работа во вращательном движении. Момент инерции материальной точки, тела, тонкого однородного стержня, полого однородного цилиндра, кольца, прямоугольного параллелепипеда. Примеры определения момента инерции тела динамическим методом.</p>	<p>Момент импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса</p>
	<p>Колебания. Свободные, гармонические колебания. Смещение, скорость, ускорение, период, фаза колебаний, частота. Затухающие колебания. Период затухающих колебаний. Аперидические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие автоколебаний. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический, математический маятники.</p>
	<p>Кинетическая и потенциальная энергии колебательного движения. Деформации твердого тела. Закон Гука. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Понятия: фаза волны, фронт волны, длина волны. Поток энергии волн</p>
<p>Гидродинамика. Давление жидкости. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Давление на дно и стенки сосуда при действии силы тяжести.</p>	<p>Закон Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Трубка Пито-Прандтля. Водоструйный насос.</p>
	<p>Формула Торричелли. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Законы, описывающие поведение идеальных газов: закон Бойля- Мариотта, Гей-Люссака, Дальтона. Уравнения Клайперона, Менделеева-Клайперона. Постоянная Больцмана. Число Лошмидта. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.</p>
	<p>Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость, уравнение Майера.</p>
<p>Вязкость (внутреннее трение). Динамическая и кинематическая вязкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Сила внутреннего трения.</p>	<p>Методы определения вязкости: а) метод Стокса; б) метод Пуазейля. Число Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости</p>
	<p>Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс (уравнение Пуассона). Политропный процесс. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.</p>
	<p>Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.</p>
<p>Геометрическая оптика</p>	<p>Интерференция света</p>
	<p>Дифракция света</p>

Взаимодействие э/м волн с веществом	Э/м волн с веществом
-------------------------------------	----------------------

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для докладов

Механика:

1. Кинематика точки. Модели в механике
2. Законы Ньютона
3. Закон сохранения импульса
4. Работа, энергия, мощность.
5. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
6. Закон всемирного тяготения
7. Космические скорости
8. Момент инерции.
9. Уравнения динамики вращательного движения твердого тела.
10. Деформация твердого тела
11. Давление в жидкости
12. Уравнение Бернулли и его следствия
13. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца
14. Релятивистский закон сложения скоростей.
15. Интервал между событиями.
16. Закон взаимосвязи массы и энергии

Молекулярная физика и термодинамика:

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры.
2. Распределение Максвелла-Больцмана
3. Явления переноса.
4. Термодинамический метод, термодинамические системы.
5. Работа и теплота. Первое начало термодинамики.

6. Круговые процессы
 7. Энтропия системы, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
 8. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
 9. Уравнение и изотермы Ван-Дер-Вальса. Внутренняя энергия реального газа.
 10. Фаза и фазовые переходы. Фазовые диаграммы. Тройная точка.
 11. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
 12. Кристаллические и аморфные тела.
- Электричество и магнетизм:
1. Электростатическое поле и его силовая характеристика.
 2. Эквипотенциальные поверхности
 3. Типы диэлектриков и их поляризация. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
 4. Условия на границе двух диэлектриков
 5. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление проводников.
 6. Правила Кирхгофа.
 7. Магнитное поле и его характеристики.
 8. Циркуляция вектора индукции магнитного поля в вакууме.
 9. Магнитные поля соленоида и тороида.
 10. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
 11. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов.
 12. Виды магнетиков.
 13. Закон Фарадея. Самоиндукция.
 14. Энергия магнитного поля.
 15. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
 16. Волновые уравнения.
 17. Механические и электромагнитные колебания.
 18. Квазистационарные токи.
 19. Упругие волны.
 20. Электромагнитные волны.
 21. Геометрическая оптика.
 22. Интерференция света.
 23. Дифракция света.
 24. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.
 25. Поляризация света.
 26. Квантовая природа излучения.
 27. Теория атома водорода по Бору.
 28. Элементы квантовой механики.
 29. Элементы физики атомов и молекул.
 30. Элементы квантовой статистики и физики твердого тела.
 31. Элементы физики атомного ядра.
 32. Элементы физики элементарных частиц.

33. Физическая картина мира.

Индивидуальные задания:

Механика

1. Понятие состояния в классической механике. Уравнения движения.
2. Динамика материальной точки.
3. Законы сохранения
4. Кинематика и динамика твердого тела
5. Тяготение. Элементы теории поля.
6. Механика жидкостей.
7. Основы релятивистской механики
8. Механические колебания.
9. Упругие волны.

Молекулярная физика и термодинамика

1. Молекулярно-кинетическая теория газов. Статистическая физика.
2. Элементы неравновесной термодинамики.
3. Первое начало термодинамики.
4. Второе и третье начало термодинамики.
5. Реальные газы и жидкости.
6. Твердые тела.

Электричество и магнетизм

1. Электростатика в вакууме и веществе
2. Постоянный ток
3. Магнитостатика в вакууме и веществе
4. Электромагнитная индукция
5. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля и принцип относительности в электродинамике
6. Волновые уравнения
7. Идеальный гармонический осциллятор. Гармонический осциллятор с потерями. Вынужденные колебания. Сложение колебаний. Биения.
8. Цепи переменного тока.
9. Уравнение и характеристики волн. Электромагнитные волны в вакууме. Интерференция волн. Стоячие волны.

Оптика. Квантовая природа излучения.

Атомная и ядерная физика

1. Законы геометрической оптики. Формула тонкой линзы.
2. Интерференция света от двух источников. Интерференция в тонких пленках.
3. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
4. Поглощение света. Закон Бугера. Дисперсия света.
5. Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление.
6. Тепловое излучение. Эффект Комптона. Фотоэффект.
7. Атом Бора. Постулаты бора. Спектры.
8. Соотношение неопределенностей. Уравнения Шредингера.

9. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Рентгеновские спектры.
10. Квантовые статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Зонная теория твердых тел.
11. Энергия связи атомного ядра. Ядерные реакции. Радиоактивное излучение.
12. Современная физическая картина мира.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

Типовые темы рефератов

1. Связь физики с другими науками
2. Все о человеческом биополе
3. Характеристика основных источников света
4. Сущность внешнего фотоэффекта
5. Особенности интерференции света
6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами
7. Устройство микроскопа
8. Ньютон и его открытия в физике
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.

22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.3.

Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта).

Предусмотрены учебным планом расчетно-графической работы №1, №2 и №3.

8.2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ Вопросы (задания) для зачета/экзамена:

Механика:

1. Международная система единиц СИ. Основные единицы системы СИ.
2. Векторные и скалярные величины. Назовите известные вам векторные величины.
3. Кинематика как раздел физики. Движение. Траектория движения. Система отсчета. Характеристики движения. Равномерное движение. Графическое представление равномерного движения. Средняя скорость.
4. Кинематика. Равноускоренное движение. Характеристики равноускоренного движения. Графическое представление равноускоренного движения. Мгновенная скорость.
5. Силы в природе. Четыре вида сил. Характеристика гравитационных и электромагнитных сил.
6. Свободное падение как частный случай равноускоренного движения. Ускорение свободного падения.
7. Динамика как раздел физики. Законы Ньютона – законы движения.
8. Ключевые задачи механики: вес тела, движущегося с ускорением, движение по наклонной плоскости, движение связанных тел.
9. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение как пример выполнения закона сохранения импульса.
10. Энергия тела. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения полной энергии. Всеобщность этого закона.
11. Работа тела. Понятие полезной работы. Связь работы и энергии, теоремы о кинетической и потенциальной энергиях. Мощность.
12. Охарактеризуйте гравитационное взаимодействие.
13. Сформулируйте законы сохранения импульса и энергии.
14. Сформулируйте теоремы о потенциальной и кинетической энергии.
15. Закон всемирного тяготения. Границы применения этого закона.
16. Работа, мощность, энергия. Формулы расчета этих величин.
17. Сформулируйте 1, 2, 3 законы Ньютона
18. Охарактеризуйте электромагнитное взаимодействие.
19. Опишите движение тела, брошенного вверх. Запишите формулы расчета высоты подъема тела.
20. Что называется кинетической и потенциальной энергиями?
21. Явление инерции. Приведите примеры движения тел по инерции.
22. Сила трения. Трение скольжения, покоя и качения.
23. Изобразите графическую зависимость перемещения и скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении.

24. Ускорение свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от различных факторов.

25. Приведите примеры замкнутых систем, в которых могут выполняться законы сохранения импульса и энергии.

26. Что называется скоростью? Дайте определения средней скорости неравномерного движения, мгновенной скорости.

Электричество и магнетизм. Колебания и волны:

1. Электрические заряды, их взаимодействие. Закон Кулона.

2. Электрическое поле. Напряжённость поля. Силовые линии электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

3. Поток вектора напряжённости электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.

4. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.

5. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электростатического поля шара, равномерно заряженного по поверхности.

6. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности.

7. Потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей.

8. Связь между напряжённостью электростатического поля и потенциалом.

9. Электростатическое поле в диэлектриках.

10. Емкость проводника. Конденсаторы и их емкость.

11. Энергия заряженного конденсатора и электростатического поля.

12. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Условия существования электрического тока.

13. Закон Ома в интегральной форме. Напряжение, электродвижущая сила, разность потенциалов.

14. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме.

15. Классическая теория электропроводимости металлов. Вывод закона Ома в дифференциальной форме на основе классической теории электропроводимости металлов.

16. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.

17. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитного поля кругового тока.

18. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока.

19. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.

20. Действие магнитного поля на движущий заряд. Сила Лоренца.

21. Действие магнитного поля на контур с током.

22. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура стоком в магнитном поле.

23. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики и парамагнетики.

24. Ферромагнетики.

25. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.

26. Самоиндукция и индуктивность.
27. Энергия магнитного поля.
28. Колебательный контур. Гармонические электромагнитные колебания.
29. Затухающие электромагнитные колебания.
30. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
31. Уравнение Максвелла в интегральной форме.
32. Электромагнитные волны. Плоская электромагнитная волна.
33. Гармонические колебания и их характеристики. Метод векторных диаграмм.
34. Механические гармонические колебания. Кинетическая и потенциальная энергии.
35. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
36. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
37. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
38. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты.
39. Свободные затухающие колебания. Декремент затухания. Логарифмический декремент. Добротность. Примеры.
40. Вынужденные (механические и электромагнитные) колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.
41. Переменный ток. Цепь переменного тока.
42. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
43. Мощность цепи переменного тока.
44. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны.
45. Фазовая скорость. Волновое уравнение.
46. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны.
47. Звуковые волны. Эффект Доплера.
48. Электромагнитные волны и их экспериментальное получение. Дифференциальное уравнение электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Излучение диполя.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-1. Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении экспериментов, теоретические основы физики; - основные виды экспериментов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и ядерной физики; - порядок оформления лабораторных работ после проведения экспериментов; теоретические основы математики и физики; физические методы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении экспериментов, теоретические основы физики; - основные виды экспериментов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и ядерной физики; - порядок оформления лабораторных работ после проведения экспериментов; теоретические основы математики и физики; физические методы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении экспериментов, теоретические основы физики; - основные виды экспериментов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и ядерной физики; - порядок оформления лабораторных работ после проведения экспериментов; теоретические основы математики и физики; физические методы	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении экспериментов, теоретические основы физики; - основные виды экспериментов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и ядерной физики; - порядок оформления лабораторных работ после проведения экспериментов; теоретические основы математики и физики; физические методы
уметь	Обучающийся не умеет или в	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует

	<p>недостаточной степени умеет выполнять: - анализировать первичные результаты экспериментов;</p> <p>- делать расчеты по формулам, строить графики;</p> <p>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</p> <p>-использовать существующие пакеты программ или языков программирования для компьютерного моделирования</p>	<p>неполное соответствие следующих умений: - анализировать первичные результаты экспериментов;</p> <p>- делать расчеты по формулам, строить графики;</p> <p>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</p> <p>-использовать существующие пакеты программ или языков программирования для компьютерного моделирования</p>	<p>частичное соответствие следующих умений: - анализировать первичные результаты экспериментов;</p> <p>- делать расчеты по формулам, строить графики;</p> <p>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</p> <p>-использовать существующие пакеты программ или языков программирования для компьютерного моделирования</p>	<p>полное соответствие следующих умений: - анализировать первичные результаты экспериментов;</p> <p>- делать расчеты по формулам, строить графики;</p> <p>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</p> <p>-использовать существующие пакеты программ или языков программирования для компьютерного моделирования</p>
--	--	---	--	---

владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: -навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением, физико-математическим аппаратом -навыками решения математических задач с использованием разнообразных средств компьютерной поддержки; -методами компьютерного моделирования физических явлений и процессов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: -навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением, физико-математическим аппаратом -навыками решения математических задач с использованием разнообразных средств компьютерной поддержки; -методами компьютерного моделирования физических явлений и процессов	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: -навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением, физико-математическим аппаратом -навыками решения математических задач с использованием разнообразных средств компьютерной поддержки; -методами компьютерного моделирования физических явлений и процессов	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: -навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением, физико-математическим аппаратом -навыками решения математических задач с использованием разнообразных средств компьютерной поддержки; -методами компьютерного моделирования физических явлений и процессов
----------------	---	---	---	--

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1	применяет знания принципиальных особенностей моделирования математических, физических и	- использовать основные законы дисциплин инженерномеханического модуля, - использовать основные законы	- Владеть основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, техникоэкономич	

	химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	еского анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, - Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Физика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-

коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. **Трофимова, Т. И.** Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 14-е изд., стер. - М. : Академия, 2007

2. Механика, молекулярная физика и основы термодинамики : учебное пособие для выполнения лабораторных работ / В. А. Андреев [и др.] ; под ред. В. В. Самарина. - Чебоксары : ЧПИ (ф) МГОУ, 2010.

3. Оптика и квантовая физика : учебное пособие для выполнения лабораторных работ / В. А. Андреев [и др.] ; под ред. С. М. Казакова. - Чебоксары : ЧПИ (ф) МГОУ, 2010.

4. **Самарин, В. В.** Атомная и ядерная физика : учеб. пособие для выполнения лабораторных работ / В. В. Самарин. - Чебоксары : ЧПИ (ф) МГОУ, 2012.

5. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04254-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514545>

Дополнительная литература

1. **Чертов, А. Г.** Задачник по физике : учебное пособие / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988.

2. **Детлаф А. А.** Курс физики : учебное пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 4-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2002

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511661>

4. **Савельев, И. В.** Курс общей физики : учебное пособие. В 4-х т. Механика. Молекулярная физика / под общ. ред. И. В. Савельева. - М. : КноРус, 2009.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/</p>	<p>Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p>
<p>сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru</p>	<p>Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве
-----------	-------------------------	--------------------

		собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60 1 этаж, помещение №1176 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория физики	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 от 24.12.2021
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 103а Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 от 24.12.2021
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
1176 и 1186 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) - Лекционная Кабинет систем управления	Лаборатория «Механика, молекулярная физика и электричество»: 1. Лабораторная работа «Измерение физических величин и вычисление погрешностей» (штангенциркуль

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория физики</p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине</p>	<p>ученический (пластмассовый), микрометр, электронные весы, шайбы).</p> <p>2. Лабораторная работа «Определение коэффициентов внешнего трения» (наклонная плоскость со штативом, набор тел, измерительная лента).</p> <p>3. Лабораторная работа «Измерение скорости пули методом баллистического маятника» (баллистический маятник, пружинный пистолет, набор пуль).</p> <p>4. Лабораторная работа «Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека» (маятник Обербека, набор дополнительных грузов, линейка, секундомер).</p> <p>5. Лабораторная работа «Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса» (стеклянный сосуд с жидкостью, микрометр, металлические шарики, секундомер, линейка).</p> <p>6. Лабораторная работа «Равновесные термодинамические процессы и определение коэффициента Пуассона для воздуха» (Насос Камовского, стеклянный сосуд, водяной U-образный манометр, два крана).</p> <p>7. Лабораторная работа «Определение относительной влажности воздуха» (гигрометр психрометрический ВИТ-1, вентилятор, металлическая кружка).</p> <p>8. Лабораторная работа «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей» (весы Жолли, гири от разновесов, штатив со шкалой, кюветы с водой и растворами).</p> <p>9. Лабораторная работа «Исследование электростатического поля методом зонда» (источник питания, реостат РСП, вольтметр М206, миллиамперметр М206, листы токопроводящей и копировальной бумаги).</p> <p>10. Лабораторная работа «Закон Ома и правила Кирхгофа для разветвленных цепей» (блок питания с резисторами, мультиметр DT9205A, цифровой вольтметр В7-35).</p> <p>11. Лабораторная работа «Магнитное поле кругового тока и измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли» (источник постоянного тока, тангенс-буссоль (катушка), регулятор напряжения РНШ-2, миллиамперметр М4200, набор компасов).</p> <p>12. Лабораторная работа «Свойства ферромагнетиков» (электронный осциллограф С1-83, регулятор напряжения, вольтметр (мультиметр DT830В), миллиамперметр (мультиметр DT9205A)).</p> <p>13. Лабораторная работа «Изучение электронного осциллографа» (электронный осциллограф ОСУ-20, генератор сигналов низкочастотный ГЗ – 109, генератор звуковой ГЗШ-63, соединительные кабели).</p>
---	--

	<p>14. Лабораторная работа «Закон Ома для цепей переменного тока» (источник переменного тока с конденсатором, катушкой индуктивности и резистором, амперметр (тестер Ц4353), вольтметр (мультиметр DT830В)).</p> <p>15. Лабораторная работа «Стоячие волны и определение скорости звука в воздухе» (лабораторный стенд с микрофоном и телефоном, генератор сигналов низкочастотный ГЗ – 102, электронный осциллограф АСК-1011).</p> <p>Лаборатория «Оптика, атомная и ядерная физика»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Измерение показателя преломления света» (оптическая скамья, полупроводниковый лазер). 2. Лабораторная работа «Тонкие линзы» (оптическая скамья, набор линз). 3. Лабораторная работа «Кольца Ньютона» (микроскоп с измерительным окуляром, плосковыпуклая линза, светодиодный осветитель). 4. Лабораторная работа «Прозрачная дифракционная решетка» (гониометр, ртутная лампа ДРЛ с блоком питания, пропускающая дифракционная решетка). 5. Лабораторная работа «Поляроиды. Закон Малюса» (оптическая скамья, гониометр, источник света (лампа накаливания), поляроид, люксметр Ю116). 6. Лабораторная работа «Оптическая пирометрия и определение постоянных Стефана-Больцмана и Планка» (пирометр ОППИР-017Э, нагреваемая нихромовая пластина с блоком питания (ЛАТР)). 7. Лабораторная работа «Внешний и внутренний фотоэффекты. Основы фотометрии» (оптическая скамья, фотоэлемент с блоком питания и регистрации, красный светофильтр).
<p>103б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) - Помещение для самостоятельной работы (103а)</p>	<p>Стол-16шт. Стулья-24шт. МоноблокиFox-9шт. Системный блок-2шт. МониторSamsung -1шт. Монитор Acer -1шт. КлавиатураFox -5шт. Клавиатура Genius -4шт. Клавиатура Formoza -1шт. Клавиатура Acer -1шт. МышьGenius -5шт. Мышь Oklick-4шт. Мышь #1 -1шт. МышьA4tech -1шт. Доска учебная-1шт.</p>
<p>103б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) - Помещение для хранения и</p>	<p>Стеллаж -2шт.</p>

профилактического обслуживания учебного оборудования проектная	
--	--

13. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних

условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Электротехника и электроника» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Электротехника и электроника» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.