

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Приложение 4
к ОПОП ВО 27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И
УПРАВЛЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины

Физика

Закреплена за подразделением

Кафедра физики

Направление подготовки

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:
экзамен 2

в том числе:

аудиторные занятия 85

самостоятельная работа 41

часов на контроль 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	41	40	41	40
В том числе сам. работа в рамках ФОС		20		
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	179	180	179

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Минаев Владимир Иванович; к.х.н., доц., Машковцева Любовь Сергеевна

Рабочая программа дисциплины

Физика

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
приказ № 632 о.в. от 20.10.2025

Составлена на основании учебного плана:

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ, 27.03.03-БСА-25.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 16.10.2025, протокол № 8-25

Утверждена в составе ОПОП ВО:

27.03.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 16.10.2025, протокол № 8-25

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физики

Протокол от 20.05.2025 г., № 11

Руководитель подразделения проф., д.т.н. Ушаков Иван Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	– сформировать знания основных законов механики и молекулярной физики, навыки решения задач, умение выделять и моделировать конкретное физическое явление, а также научить современным методам проведения физического эксперимента и подготовить к применению полученных знаний при изучении и усвоении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
1.2	– формирование у студентов четких представлений о фундаментальных понятиях и основных законов в области электродинамики, а также развитие практических умений, связанных с применением полученных теоретических знаний для исследования свойств теоретических знаний, для исследования свойств электрических систем и явлений, а также формирование основы для изучения последующих разделов общей и теоретической физики.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в инженерную деятельность
2.1.2	Вычислительные машины, сети и системы
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Общая теория систем и системный анализ
2.1.5	Программирование и алгоритмизация
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория и практика управления в сложных системах
2.2.2	Технологические основы производства
2.2.3	Статистические методы анализа данных в принятии решений
2.2.4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.6	Методы синтеза оптимальных проектных решений
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Процессный подход в управлении предприятием
2.2.9	Методология проектирования и управление ИТ-проектами
2.2.10	Моделирование и анализ предметной области

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
УК-1-31 способы эффективного обмена информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.	
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с учётом современных достижений; умение анализировать комплексные инженерные продукты, процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов; правильно интерпретировать результаты анализа	
Знать:	
ОПК-1-31 основные законы и принципы механики, термодинамики, электродинамики, оптики и атомной физики; современные методы анализа физических процессов	
ОПК-2: Способен идентифицировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) с учётом современных достижений	
Знать:	
ОПК-2-31 профильные разделы физики и математические методы, необходимые для постановки задач в инженерной практике	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Уметь:	

УК-1-У1 применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с учётом современных достижений; умение анализировать комплексные инженерные продукты, процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов; правильно интерпретировать результаты анализа
Уметь:
ОПК-1-У1 применять законы физики для анализа сложных инженерных систем и процессов; использовать аналитические, вычислительные и экспериментальные методы для решения профессиональных задач
ОПК-2: Способен идентифицировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) с учётом современных достижений
Уметь:
ОПК-2-У1 выделять ключевые физические закономерности и требования, формулировать задачи для решения конкретных профессиональных проблем
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с учётом современных достижений; умение анализировать комплексные инженерные продукты, процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов; правильно интерпретировать результаты анализа
Владеть:
ОПК-1-В1 интерпретировать результаты расчетов и экспериментов, формулировать выводы и рекомендации для практической инженерной деятельности
ОПК-2: Способен идентифицировать и формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) с учётом современных достижений
Владеть:
ОПК-2-В1 самостоятельно определять параметры задач, выбирать подходящие методы их решения и систематизировать результаты для дальнейшего применения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Механика							
1.1	Основы кинематики, ч.1 (Кинематика поступательного движения материальной точки). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.8Л2.2			
1.2	Основы кинематики, ч.1. Кинематика поступательного движения материальной точки. Механическое движение. Кинематика материальной точки. Основные кинематические параметры и связь между ними. /Пр/	2	2	УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
1.3	Основы динамики, ч. 1. (Динамика материальной точки). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.8Л2.2			

1.4	Основы динамики, ч. 1. Принцип относительности движения. Преобразование Галилея. Понятие массы и импульса. Законы Ньютона. Основные силы в механике: закон всемирного тяготения, силы упругости, силы трения. /Пр/	2	2	УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
1.5	Основы динамики. ч.1. (Консервативные силы, законы сохранения энергии и импульса). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.8Л2.2			
1.6	Основы динамики. ч.1. Движение материальной точки в центральном поле сил, закон сохранения энергии, соударение двух тел, закон сохранения импульса, условие равновесия механической системы. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
1.7	Основы динамики, ч.2. (Механика твёрдого тела). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.8Л2.2			
1.8	Основы динамики. ч.2. Движение центра масс твёрдого тела, вращение тела вокруг неподвижной оси, момент инерции тела, законы сохранения момента импульса и момента сил твёрдого тела. Движение центра масс твёрдого тела в плоскости, кинетическая энергия твёрдого тела при плоском движении. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
1.9	Механические колебания и волны, ч.1. (Уравнение колебаний. Виды колебаний). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.8Л2.2			
1.10	Механические колебания и волны. ч.1. Свободные механические колебания. Вынужденные механические колебания. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Роль начальных условий. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний. Период колебаний пружинного маятника, математического маятника, физического маятника. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Декремент затухания и добротность колебательной системы. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3			

	Раздел 2. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика							
2.1	Основы молекулярной физики и термодинамики. ч. 1. (Основные законы молекулярно-кинетическая теории идеального газа). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.6Л2.2			
2.2	Основы молекулярной физики и термодинамики. ч. 1. Состояние системы, основные понятия. Уравнение состояния идеального газа. Равновесное состояние системы. Изопроцессы в идеальном газе. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
2.3	Основы молекулярной физики и термодинамики. ч. 2. (Основные законы термодинамики. Первое начало термодинамики). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.6Л2.2			
2.4	Основы молекулярной физики и термодинамики. ч. 2. Термодинамическая система Внутренняя энергия ТД системы и способы ее изменения. Теплоемкость. Теплоемкость идеального газа. Адиабатный процесс. Первое начало термодинамики для изопроцессов. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
2.5	Основы молекулярной физики и термодинамики. ч. 2. (Основные законы термодинамики. Циклические процессы). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.6Л2.2			
2.6	Основы молекулярной физики и термодинамики. ч. 2. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Второе начало термодинамики. /Пр/	2	2	УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
2.7	Контрольная работа № 1 по разделам «Механика» и «Молекулярная физика и термодинамика». /Пр/	2	1	УК-1-У1	Л1.1Л2.3		КМ5	
	Раздел 3. Раздел 3. Электростатика и электродинамика							

3.1	Основы электростатики и электродинамики. ч. 1 (Электростатическое поле в вакууме. Напряжённость электростатического поля). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3Л2.2			
3.2	Основы электростатики и электродинамики. ч. 1 Применение закона Кулона для решения задач. Применение принципа суперпозиции для расчета напряженности электрического поля системы точечных зарядов. Применение теоремы Гаусса для расчета. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
3.3	Основы электростатики и электродинамики. ч. 1 (Электростатическое поле в вакууме. Потенциал и энергия электростатического поля). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3Л2.2			
3.4	Основы электростатики и электродинамики. ч. 1 Вычисление потенциала электростатического поля в вакууме. Работа по перемещению точечного заряда в электрическом поле. Энергия электростатического поля. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
3.5	Основы электростатики и электродинамики. ч. 2 (Электростатическое поле в диэлектриках. Электроёмкость и конденсаторы). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3Л2.2			
3.6	Основы электростатики и электродинамики. ч. 2 Вычисление напряжённости электростатического поля в диэлектрике. Расчёт электроёмкости проводника и конденсатора. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
3.7	Основы электростатики и электродинамики. ч. 3 (Электрический ток. Основные законы и правила постоянного тока). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3Л2.2			

3.8	Основы электростатики и электродинамики. ч. 3 Практическое применение законов Ома, Джоуля-Ленца и правил Кирхгофа при расчёте параметров простейших электрических цепей при протекании в них постоянного тока. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
3.9	Основы электростатики и электродинамики. ч. 4 (Магнитное поле проводника с током в вакууме). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3Л2.2			
3.10	Основы электростатики и электродинамики. ч. 4 Применение закона Био-Савара-Лапласа для вычисления индукции магнитного поля проводника с током. Определение сил взаимодействия точечного заряда в электромагнитном поле и взаимодействия проводников с токами. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
	Раздел 4. Раздел 4. Оптика и атомная физика							
4.1	Основы оптики и атомной физики. ч. 1 (Законы геометрической оптики и фотометрия). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.2Л2.2			
4.2	Основы оптики и атомной физики. ч. 1 Определение оптической силы тонкой линзы. Применение законов геометрической оптики и фотометрии в решении практических задач. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
4.3	Основы оптики и атомной физики. ч. 1 (Волновая оптика. Интерференция и дифракция электромагнитных волн). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.2Л2.2			
4.4	Основы оптики и атомной физики. ч. 1 Рассмотрение основных интерференционных схем. Расчёт дифракционной картины (модели Френеля и Фраунгофера). /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			

4.5	Основы оптики и атомной физики. ч. 2. (Квантовая теория света. Тепловое излучение абсолютно чёрного тела. Фотоэффект. Модель атома водорода, эксперимент Резерфорда). /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.2Л2.2			
4.6	Основы оптики и атомной физики. ч. 2. Применение закона Стефана - Больцмана и закона смещения Вина при решении задач. Практическое применение уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Использование модели Бора при исследовании спектра излучения атомарного водорода. /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3			
4.7	Вопросы общей физики и их практическая реализация. Подготовка к экзамену. /Лек/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-2-31	Л1.2Л2.2			
4.8	Контрольная работа № 2 по разделам «Электростатика и электродинамика» и «Оптика и атомная физика». /Пр/	2	1	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.3		КМ7	
	Раздел 5. Лабораторные работы по разделу "Механика"							
5.1	Лабораторная работа № 1 /Лаб/	2	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1 ОПК-2-В1	Л1.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3		КМ1	Р1
5.2	Лабораторная работа № 2 /Лаб/	2	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-1-У1 ОПК-2-В1	Л1.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э3		КМ2	Р2
	Раздел 6. Лабораторные работы по разделу "Электростатика и электродинамика. Оптика и атомная физика"							
6.1	Техника безопасности /Лаб/	2	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-2-У1	Л1.7Л3.5	Батурин Б.Н. Основы электробезопасности при выполнении лабораторных работ	КМ6	Р8
6.2	Лабораторная работа № 3 /Лаб/	2	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-2-У1	Л1.4 Л1.5Л3.2 Л3.1 Э1 Э3		КМ3	Р3

6.3	Лабораторная работа № 4 /Лаб/	2	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-2-У1	Л1.4 Л1.5Л3.3 Л3.4 Э1 Э3		КМ4	Р4
	Раздел 7. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
7.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	2	8				КМ1,КМ2,КМ5	
7.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	2	12					Р1,Р2,Р5
	Раздел 8. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
8.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	2	8				КМ6,КМ3,КМ4,КМ7,КМ1,КМ2,КМ5	
8.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	2	12					Р8,Р3,Р4,Р5,Р1,Р2,Р6,Р7

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест № 1 Погрешности и основы обработки экспериментальных данных (2 семестр)	УК-1-31	Прямые и косвенные измерения. Расчет погрешностей. Статистические распределения параметров номинально одинаковых тел. Определение плотности твердых тел.
КМ2	Тест № 2 Основы молекулярно-кинетической теории (2 семестр)	УК-1-31	Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла; Изучение процессов в идеального газа. Политропные процессы.
КМ3	Тест № 3 Законы электростатики. Электрические свойства проводников и диэлектриков (2 семестр)	УК-1-31	Диэлектрические свойства материалов. Измерение диэлектрической проницаемости; Движение заряженных частиц в электрическом полях; Электростатическое поле заряженных металлических сфер; Моделирование стационарных электрических полей.
КМ4	Тест № 4 Законы геометрической оптики. Фотометрия (2 семестр)	УК-1-31	Законы линз и оптических приборов; Фотометрический закон обратных квадратов расстояний; Закон Ламберта.
КМ5	Контрольная работа № 1 (2 семестр)	УК-1-31	Варианты контрольных работ составляет лектор, преподаватель ведущий практические занятия проводит и оценивает работу.
КМ6	Тест по ТБ	УК-1-31	Сначала студент изучает методичку, конспектирует в свою тетрадь и проходит тест. Необходимо набрать не менее 7 баллов.

КМ7	Контрольная № 2 (2 семестр)	УК-1-31	Варианты контрольных работ составляет лектор, преподаватель ведущий практические занятия проводит и оценивает работу.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа № 1 Погрешности и основы обработки экспериментальных данных (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	Прямые и косвенные измерения. Расчет погрешностей. Статистические распределения параметров номинально одинаковых тел. Определение плотности твердых тел.
P2	Лабораторная работа № 2 Основы молекулярно-кинетической теории (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла; Изучение процессов в идеального газа. Политропные процессы.
P3	Лабораторная работа № 3 Законы электростатики. Электрические свойства проводников и диэлектриков (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	Диэлектрические свойства материалов. Измерение диэлектрической проницаемости; Движение заряженных частиц в электрическом полях; Электростатическое поле заряженных металлических сфер; Моделирование стационарных электрических полей.
P4	Лабораторная работа № 4 Законы геометрической оптики. Фотометрия (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	Законы линз и оптических приборов; Фотометрический закон обратных квадратов расстояний; Закон Ламберта.
P5	Домашнее задание № 1 (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	Студент должен выполнить 2 ДЗ в течение семестра. Содержание ДЗ определяет лектор. Принимает защиту и оценивает ДЗ преподаватель, ведущий практические занятия.
P6	Домашнее задание № 2 (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	Студент должен выполнить 2 ДЗ в течение семестра. Содержание ДЗ определяет лектор. Принимает защиту и оценивает ДЗ преподаватель, ведущий практические занятия.
P7	Демонстрационный материал (2 семестр)	УК-1-У1;УК-1-В1	За подготовку демонстрационного материала в соответствии с требованиями лектора студент может получить от 1 до 10 баллов.
P8	Конспект по технике безопасности при выполнении лабораторных работ в лаборатории "Электромагнетизм"	УК-1-У1;УК-1-В1	По данной методичке записывается конспект в тетрадь по лабораторным работам и студент проходит тест в LMS Moodle. Для проходного балла необходимо набрать 7 баллов. Только после прохождения теста студент может приступить к выполнению лабораторных работ. Если студент не набирает минимальное количество баллов, то он защищает в устной форме технику безопасности. При успешной защите студенту откроют доступ к лабораторным работам.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)			
На экзамене студент делает доклад по выбранной теме (из списка сформированного лектором), доклад сопровождается демонстрацией (презентация, видеоролик, макет и пр.), материал демонстрации согласуется студентов с лектором в течении семестра. За доклад студент может получить до 30 баллов.			

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По итогам контроля знаний по сумме набранных баллов студенту выставляется оценка:

«удовлетворительно» – от 50 до 69 баллов;

«хорошо» – от 70 до 84 баллов;

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

Максимальное число баллов по дисциплине за семестр – 100 баллов.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторные работы.

По программе предусмотрено выполнение 4 работ, за одну выполненную и защищённую лабораторную работу ставится 4 балла.

Баллы выставляет преподаватель, ведущий лабораторные работы.

Таким образом, за выполнение лабораторных работ в семестре студенту необходимо набрать 16 баллов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Домашние задания. Студент должен выполнить 2 ДЗ в течение семестра. Содержание ДЗ определяет лектор. Принимает защиту и оценивает ДЗ преподаватель, ведущий практические занятия. Оценка за выполненное и защищённое ДЗ от 2 до 12 баллов. Всего за ДЗ можно получить от 4 до 24 баллов.

Контрольные работы (КР). Варианты контрольных работ составляет лектор, преподаватель, ведущий практические занятия, проводит и оценивает работу. За семестр проводятся 2 контрольные работы, за каждую работу выставляется от 0 до 5 баллов. Всего за контрольные можно получить до 10 баллов.

Демонстрационный материал (ДМ). За подготовку демонстрационного материала в соответствии с требованиями лектора студент может получить от 1 до 10 баллов.

Активная работа на практических занятиях. Преподаватель, ведущий практические занятия, может поставить студенту от 0 до 10 баллов за активную работу на практических занятиях. Преподаватель, по согласованию с лектором, определяет критерии начисления дополнительных баллов.

Экзамен. На экзамене студент делает доклад по выбранной теме (из списка сформированного лектором), доклад сопровождается демонстрацией (презентация, видеоролик, макет и пр.), материал демонстрации согласуется студентами с лектором в течение семестра. За доклад студент может получить до 30 баллов.

Итоговые минимальные баллы студент получает только после сдачи всех ЛР и ДЗ! Частичные баллы не выставляются.

Студенты, не сдавшие ЛР и ДЗ, получают на экзамене неудовлетворительно, так как они не освоили обязательные компетенции.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в середине семестра. Для того, что студент был аттестован, он должен набрать к моменту аттестации не менее 10 баллов.

Баллы для промежуточной аттестации учитываются следующим образом.

1. Учитываются все баллы, полученные за работу на семинарах, за контрольную работу, за домашнее задание.
2. Баллы за лабораторную работу учитываются только в том случае, если по лабораторной работе выполнен весь цикл работ: допуск, выполнение, защита.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Чертов А. Г., Воробьев А. А.	Задачник по физике: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2001
Л1.2	Савельев И. В.	Волны. Оптика	Библиотека МИСиС	, 2006
Л1.3	Савельев И. В.	Электричество и магнетизм	Библиотека МИСиС	, 2008
Л1.4	Ахметчина Татьяна Михайловна, Бондарева С. А., Иогансен Т. И., др.	Физика. Электричество и магнетизм. Ч. 1: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Андреев Юрий Александрович, Ахметчина Татьяна Михайловна, Валянский Сергей Иванович, др.	Физика. Электричество и магнетизм. Ч. 2: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.6	Савельев И. В.	Молекулярная физика и термодинамика	Библиотека МИСиС	, 2007
Л1.7	Батурин Борис Николаевич	Основы электробезопасности при выполнении лабораторных работ: Разд.: Электромагнетизм: Учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1995
Л1.8	Савельев И. В.	Механика	Библиотека МИСиС	, 2008
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1990
Л2.2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2002
Л2.3	Иродов И. Е.	Задачи по общей физике: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория знаний, 2021
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Андреев Юрий Александрович, Ахметчина Татьяна Михайловна, Бондарева С. А., др., Капуткин Дмитрий Ефимович, Наими Евгений Кадырович	Физика. Электромагнетизм. Ч. 2: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л3.2	Ахметчина Татьяна Михайловна, Данкин Денис Геннадиевич, Докучаева Валерия Агафангеловна, др., Наими Евгений Кадырович, Рахштадт Юрий Александрович	Физика. Электромагнетизм. Ч. 1: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2009
Л3.3	Алифанов Олег Васильевич, Ахметчина Татьяна Михайловна, Валянский Сергей Иванович, др.	Физика. Оптика. Атомная и ядерная физика. Ч. 1 (N 2759): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л3.4	Валянский Сергей Иванович, Данилова Екатерина Валерьевна, Докучаева Анна Аркадьевна, др.	Физика. Оптика. Атомная и ядерная физика. Ч. 2 (N 2760): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.5	Батурин Борис Николаевич	Основы электробезопасности при выполнении лабораторных работ: Разд.: Электромагнетизм: Учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Пособия для выполнения лабораторных работ по физике		https://misis.ru/university/struktura-universiteta/kafedry/65/training-activity/	
Э2	Пособия для выполнения домашних заданий по физике		https://misis.ru/university/struktura-universiteta/kafedry/65/training-activity/	
Э3	Canvas		https://lms.misis.ru/login/ldap	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Microsoft Office			
П.2	LMS Moodle			
П.3	MS Teams			
П.4	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr			
П.5	ESET NOD32 Antivirus			
П.6	LMS Moodle			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	1. Платформа Лекториум (онлайн-курсы) https://www.lektorium.tv/			
И.2	2. Coursera https://www.coursera.org/			
И.3	3.Национальная платформа открытого образования (онлайн -курсы) https://openedu.ru/catalog/#query=%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0			
И.4	4. LMS Canvas https://lms.misis.ru/			
И.5	5. Виртуальные лабораторные https://virtuallabs.merlot.org/vl_physics.html			
И.6	6. Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/			
И.7	7. Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/			
И.8	8. ЭБС "Лань" (https://e.lanbook.com)			
И.9	9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru)			
И.10	10. ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир (www.sciencedirect.com)			
И.11	11. Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций (www.scopus.com)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-734	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории
Б-316	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 20 шт. Лицензионное ПО: LabVIEW 2009, Electronic WorkBench; MULTISIM 10.1
Б-317	Учебная аудитория	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 11 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели. Специализированное ПО: Electronic WorkBench; MULTISIM 10.1
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

величин и законов способствует одинаковый подход к их рассмотрению.

При изучении каждого явления по возможности нужно:

- а) привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления,
 - б) указать необходимые условия для возникновения и наблюдения явления,
 - в) объяснить явление согласно той или иной теории,
 - г) привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике;
- для каждой вводимой физической величины:
 - а) привести название величины,

<p>б) указать свойство (качество), количественной мерой которого она является,</p> <p>в) сформулировать определение,</p> <p>г) записать математическое выражение, соответствующее определению,</p> <p>д) указать единицу измерения и наименование единицы измерения,</p> <p>е) указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;</p> <p>3. а) перечислить физические законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении,</p> <p>б) сформулировать законы,</p> <p>в) записать законы в виде математических выражений,</p> <p>г) объяснить законы в рамках той или иной теории,</p> <p>д) сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями,</p> <p>е) указать причины расхождения теории с экспериментом.</p> <p>Решение задач – необходимое условие успешного изучения курса физики. Решение задач помогает уяснить физический смысл явлений, закрепляет в памяти формулы, прививает навыки практического применения теоретических знаний для решения конкретных задач.</p> <p>Умение решать задачи приобретается длительными и систематическими упражнениями.</p> <p>На практических занятиях студенты под руководством преподавателя решают задачи по наиболее важным темам курса. Для выполнения учебного плана студент самостоятельно должен решить определенное количество типовых задач в соответствии со своим вариантом домашнего задания. Для самостоятельного решения задач прежде, чем приступить к решению задач, нужно изучить (повторить) теоретический материал по теме задачи, разобрать примеры решения задач на эту тему в «Методических указаниях к практическим занятиям», а затем обязательно попытаться решить задачу, какой бы «неприступной» она не казалась. Задачи рекомендуется решать в соответствии со следующим планом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Внимательно прочитать условие задачи, установить, какие физические процессы или явления в ней рассматриваются. 2) Кратко записать условие задачи в столбик или в строчку, полностью отразив информацию, содержащуюся в условии задачи; четко уяснить вопрос задачи; выразить все величины в единицах Международной системы единиц (СИ). 3) В тех случаях, когда это возможно, сделать рисунок, поясняющий содержание задачи, и вносить в него изменения и дополнения по ходу решения задачи. 4) Для установления формулы, подходящей для нахождения искомой величины в данной задаче, вспомнить основные формулы, в которые входит искомая величина. По содержанию задачи постараться выяснить, которые из них можно применить для решения данной задачи. 5) Выбрав ту или иную формулу для искомой величины, попробовать решить задачу (на черновике): <ol style="list-style-type: none"> а) установить, какие из величин в выбранной формуле: <ul style="list-style-type: none"> - заданы в условии задачи, - приводятся в справочных таблицах, - неизвестны; б) вспомнить другие формулы, в которые входит та или иная неизвестная величина и постараться догадаться, которая из них подходит для решения данной задачи; в) выразить неизвестную величину из выбранной формулы и подставить полученное выражение в формулу для искомой величины; выполнить математические преобразования и получить новое выражение для нахождения искомой величины (в физике при решении задач обычно не составляется система уравнений, в которой число неизвестных равно числу уравнений). г) выполнить пункты 5б и 5в для остальных неизвестных величин; если при этом для искомой величины получится выражение, содержащее только известные величины, то оно будет ответом в общем виде. 6) Если на основе выбранной формулы для искомой величины решить задачу не удастся, попробовать решить задачу, выбрав для искомой величины другую формулу и выполнив пункт 5. 7) Если в задаче рассматривается один и тот же процесс (движение, явление) при различных значениях величин, описывающих этот процесс, то: <ul style="list-style-type: none"> - выбранную формулу для искомой величины написать для каждой ситуации, выбрав номер ситуации в качестве индексов величин; - из уравнений получить выражение для искомой величины (при этом некоторые неизвестные, которые находить не требуется, могут сократиться или уничтожиться); - выполнить пункты 5 и 6 для оставшихся неизвестных величин. 8) Оформление решения задачи в чистовике логично начинать с записи формулы, на основе которой находится искомая величина. 9) Решение задачи в чистовике сопровождать краткими пояснениями: привести названия законов и формул, которые используются при решении задачи, и обоснования правомочности их использования. 10) Подставить в окончательное выражение для искомой величины числовые значения величин, выраженных в единицах СИ; произвести вычисления, руководствуясь правилами приближенных вычислений; записать в ответе числовое значение и сокращенное наименование единицы измерения искомой величины. 11) Оценить, где это целесообразно, правдоподобность ответа (оценить ответ на физическую реальность). <p>Если попытка окажется неудачной, выяснить причину (получить консультацию) у преподавателя.</p> <p>Задачи для домашнего задания подобраны так, что содержат элементы задач, предлагаемых на контрольных работах.</p> <p>Лабораторные работы ориентированы на практическое изучение наиболее важных физических явлений, приобретение элементарных навыков экспериментирования, овладение техникой измерений и грамотную обработку результатов измерений.</p> <p>При подготовке к выполнению лабораторных работ рекомендуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) изучить соответствующую тему, б) ознакомиться с методическими указаниями к лабораторной работе. <p>Для получения допуска к выполнению лабораторной работы необходимо в тетради для лабораторных работ письменно ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) какое явление изучается, какими величинами описывается это явление и какие величины определяются в данной работе,
--

б) привести расчетные формулы для величин, указанных в «Заданиях»,
в) привести названия и определения величин, входящих в расчетные формулы, и указать, как находятся их значения. При выполнении лабораторной работы производятся необходимые измерения. Задания и обработка результатов измерений выполняются самостоятельно, вне занятий.

Оформленные в отдельной тетради отчеты при защите лабораторной работы представляются преподавателю. Следует учесть, что без основательной самостоятельной работы по подготовке выполнить график лабораторного практикума своевременно практически невозможно.

Для защиты лабораторных работ необходимо:

а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»;

б) подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Вопросам к экзамену» по исследованным в лабораторной работе явлениям (см. п. 7.3.1.2).

Для стимулирования систематической самостоятельной работы студентов по изучению теоретического материала по некоторым разделам курса проводятся коллоквиумы, если они предусмотрены учебным планом. Коллоквиум проводится или в виде собеседования, или письменно по указанным заранее вопросам.

Промежуточным контрольным мероприятием (аттестацией) является экзамен. Вопросы к ним, в отличие от вопросов к коллоквиуму, являются обзорными по соответствующим темам. Для успешного результата рекомендуется ответы на них продумывать, подготовить (в виде кратких заметок) заранее, по мере изучения соответствующих тем.

В ответах на большинство вопросов нужно стараться придерживаться следующего плана:

- 1) привести определение физического явления с указанием условия возникновения этого явления или определение физической величины с указанием свойства (качества), количественной мерой которой она является;
- 2) указать, от чего и как они зависят (опытные закономерности, законы, формулы);
- 3) привести объяснение (толкование) опытных закономерностей в рамках той или иной теории (тех или иных представлений);
- 4) сравнить теоретические результаты с опытными и указать их соответствие и несоответствие друг другу;
- 5) указать причину несоответствия и привести объяснение несоответствия в новой теории;
- 6) привести примеры практического применения.