

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 30.10.2023 17:42:35
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Общей физики**

Учебный план b010304_22_PM22.plx
 Направление подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 360
 в том числе:
 аудиторные занятия 143,05
 самостоятельная работа 108,95
 часов на контроль 108

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 2, 3, 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	16		16 1/6		16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	28	28	16	16	76	76
Лабораторные	16	16	14	14	16	16	46	46
Практические			14	14			14	14
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	7,05	7,05
В том числе инт.	10	10	12	12	7	7	29	29
Итого ауд.	50,35	50,35	58,35	58,35	34,35	34,35	143,05	143,05
Контактная работа	50,35	50,35	58,35	58,35	34,35	34,35	143,05	143,05
Сам. работа	21,65	21,65	49,65	49,65	37,65	37,65	108,95	108,95
Часы на контроль	36	36	36	36	36	36	108	108
Итого	108	108	144	144	108	108	360	360

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение современной физической картины мира, физических явлений и законов физики;
1.2	
1.3	Приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов и использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;
1.4	Изучение принципов действия, условий эксплуатации измерительной и вычислительной техники;
1.5	Формирование представления о современной физической картине мира, физических явлениях, взаимосвязи физических законов;
1.6	Формирование у обучающихся умений и навыков владения лабораторным физическим оборудованием;
1.7	Формирование умений применять теоретические знания при решении практических физических задач;
1.8	Формирование у обучающихся умения проводить оценку точности физического эксперимента с использованием различных методик.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Изучение дисциплины «Физика» начинается в 1 семестре и идет одновременно с изучением математики и химии. Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать и понимать смысл основных физических явлений, моделей, величин, законов и постулатов, уметь решать задачи, уметь проводить простые физические эксперименты (в пределах программы средней школы). Требования к математической подготовке студента, безусловно, предполагающие знание школьного курса математики, оказываются более высокими. От студента требуется знание основ дифференцирования, интегрирования, умение проводить операции с векторами.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физика Земли
2.2.2	Уравнения математической физики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	способен к восприятию и анализу информации при устном и письменном изложении
Уровень 2	способен к систематизации и обобщению информации при устном и письменном изложении, в том числе с использованием современных компьютерных технологий
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	умеет анализировать и объяснять различные природные явления с точки зрения фундаментальных физических представлений
Уровень 2	умеет выделить физическое содержание и применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, в том числе с использованием современных компьютерных технологий
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	владеет способностью приобретать новые научные и профессиональные знания
Уровень 2	способен к самостоятельной работе с новой научной и профессиональной информацией (анализ, систематическое устное обобщение, письменное изложение)
Уровень 3	*

ОПК-2: Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	
Знать:	
Уровень 1	вывод физических законов
Уровень 2	границы применимости физических законов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить вывод формул и решение задач, пользуясь математическим аппаратом дифференцирования и интегрирования

Уровень 2	осуществлять оценку достоверности эксперимента с применением основ статистической обработки
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками вывода формул и решения физических задач
Уровень 2	навыками обработки результатов эксперимента
Уровень 3	*

ПК-4: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат

Знать:	
Уровень 1	физические явления, законы
Уровень 2	взаимосвязь физических процессов
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	выявлять физические явления, процессы и законы при решении задач профессиональной направленности
Уровень 2	определять влияющие физические факторы при решении задач профессиональной направленности
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	понятийным аппаратом физики, навыками работы с лабораторным оборудованием
Уровень 2	способами и методами выполнения лабораторных работ по определению физических величин и изучению физических явлений
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	взаимосвязь физических явлений и законов; различные принципы организации и систематизации информации; различные принципы организации теоретических и экспериментальных исследований, освоения больших объемов информации
3.1.2	границы применимости физических законов
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить поиск информации в различных источниках выбирать оптимальные методы решения задач и проведения эксперимента;
3.2.2	проводить самостоятельно экспериментальные исследования, планировать их и анализировать результаты
3.2.3	определять влияющие физические факторы при решении задач профессиональной направленности
3.3	Владеть:
3.3.1	понятийным аппаратом физики, навыками работы с лабораторным оборудованием, навыками самостоятельной работы при проведении теоретических и экспериментальных исследований, методами решения задач и проведения эксперимента, методами оценки точности, навыками экспериментальной работы в лаборатории

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Кинематика материальной точки.						
1.1	Поступательное и вращательное движение. Кинематика материальной точки и твердого тела /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Мгновенная скорость, средняя скорость. Мгновенное ускорение, среднее ускорение /Ср/	1	2,35	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.							
2.1	Динамика материальной точки. Масса, сила. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.2	Плотность тел. Закон сохранения импульса. /Лаб/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.3	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Ср/	1	1	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Динамика твердого тела							
3.1	Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения - уравнение моментов. /Лек/	1	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
3.2	Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения - уравнение моментов. /Ср/	1	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 4. Гравитационное взаимодействие							
4.1	Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. Напряженность гравитационного поля. Гравитационная постоянная. Сила тяжести, вес тела, невесомость. Движение планет, законы Кеплера /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
4.2	Движение под действием силы тяжести /Лаб/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	

4.3	Гравитационное поле - степень изученности /Ср/	1	1	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Самостоятельная работа с информацией, выполнение задания с применением ЭОТ
Раздел 5. Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.							
5.1	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
5.2	Закон сохранения полной механической энергии. /Лаб/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
5.3	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Ср/	1	1	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны							
6.1	Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания. Резонанс. /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
6.2	Маятники: математический, физический, пружинный /Лаб/	1	3	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	1	
6.3	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /Ср/	1	3	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 7. Механические волны							

7.1	Механические волны в упругих средах. Виды волн. Характеристики волны. Звук. Распространение звука в газах, жидкостях и твердых телах. Скорость звука. Зависимость скорости звука от плотности, упругости среды и от температуры. Интерференция звуковых волн /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
7.2	Звуковая волна в газах, жидкостях и твердых телах /Ср/	1	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 8. Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга							
8.1	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Деформация, виды деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
8.2	Упругие деформации. Модуль Юнга /Лаб/	1	3	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	1	
8.3	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Ср/	1	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 9. Макроскопические системы и их описание.							
9.1	Макроскопические системы и два способа их описания. Газы, жидкости и твердые тела как макросистемы. Молекулярное строение вещества. Макро - и микропараметры. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.2	Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики /Ср/	1	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 10. Фазовые переходы. Явления переноса							

10.1	Фазовые переходы. Испарение, конденсация, сублимация. Кристаллизация, плавление. Кипение. /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
10.2	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность. Теплопроводность в газах, жидкостях и твердых телах. Коэффициент теплопроводности. /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
10.3	Теплоизоляторы /Ср/	1	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	Работа с информационными источниками и
Раздел 11. Электростатика							
11.1	Электрический заряд. Свойства заряда, закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля, принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля. /Лек/	1	2	УЖ-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
11.2	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме в интегральной и дифференциальной формах. /Лек/	1	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
11.3	Закон Кулона. Напряженность электростатического поля, принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля. /Ср/	1	2,3	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
11.4	Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции для потенциала. Разность потенциалов. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля в интегральной и дифференциальной формах. Потенциальность электростатического поля. /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
11.5	Эквипотенциальные поверхности /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
11.6	Разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала. Эквипотенциальные поверхности и линии /Ср/	1	3	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 12. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля							

12.1	Проводники в электрическом поле. Напряженность и потенциал поля проводящей сферы. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
12.2	Емкость уединенного проводника. Конденсатор как система проводников. Емкость плоского конденсатора. /Лек/	1	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
12.3	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
12.4	Напряженность и потенциал поля проводящей сферы. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 13. Диэлектрики							
13.1	Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации, индукция электрического поля, диэлектрическая восприимчивость, диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического поля в веществе /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
13.2	Влияние диэлектрика на емкость конденсатора. /Ср/	1	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
13.3	Прием экзамена, консультация /ИВКР/	1	2,35	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
13.4	Экзамен /Экзамен/	1	36	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 14. Постоянный электрический ток.							
14.1	Электрический ток. Плотность тока, сила тока. ПОстоянный электрический ток. ЭДС. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля – Ленца. Сопротивление, удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

14.2	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
14.3	Сопротивление. Расчет сопротивления цепи. Закон Джоуля-Ленца /Пр/	2	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
14.4	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца. /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
14.5	Электрический ток. Закон Ома. Сопротивление проводника /Лаб/	2	6	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
Раздел 15. Магнитное поле							
15.1	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле прямого тока /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
15.2	Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
15.3	Магнитное поле прямого проводника с током. Магнитное поле витка с током. Магнитное поле катушки с током /Пр/	2	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
15.4	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Магнитное поле прямого тока. Принцип суперпозиции магнитных полей /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 16. Магнитный поток							

16.1	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах /Лек/	2	3	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
16.2	Магнитный поток. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
16.3	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 17. Электромагнитная индукция.							
17.1	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Ток смещения. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах /Лек/	2	4	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
17.2	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. ЭДС индукции. Индуктивность /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
17.3	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 18. Электромагнитные колебания							
18.1	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные. Резонанс в колебательном контуре /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

18.2	Переменный электрический ток. Условие квазистационарности тока. Активное и реактивное сопротивления. Сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока /Лек/	2	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
18.3	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
18.4	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	3	
18.5	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные. Переменный электрический ток. Условие квазистационарности тока. Активное и реактивное сопротивления. Сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока /Ср/	2	3	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 19. Электромагнитные волны.							
19.1	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока излучения. Виды электромагнитных излучений, шкала электромагнитных волн /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
19.2	Виды электромагнитных излучений, шкала электромагнитных волн. Геофизические методы исследований на основе взаимодействия электромагнитных волн с веществом /Ср/	2	7,65	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Задание для самостоятельной с применением ЭОТ
Раздел 20. Оптика							
20.1	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

20.2	Волновая оптика. Свет как электромагнитная волна. ИНтерференция световых волн. Условия максимума и минимума. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. /Лек/	2	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
20.3	Законы геометрической оптики /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
20.4	Дифракция от щели /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
20.5	Законы геометрической оптики. ИНтерференция световых волн. Дифракция световых волн. /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 21. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.						
21.1	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
21.2	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
21.3	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 22. Физика атомного ядра						

22.1	Строение атома. Модель Томсона, модель Резерфорда, модель Бора. Энергетические переходы. Виды спектров. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
22.2	Нуклонная модель ядра. Изотопы и изобары. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Энергия связи ядра, дефект масс. /Лек/	2	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
22.3	Виды спектров. Закономерности в атомных спектрах на примере атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Ср/	2	5	УК-1 ОПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
22.4	Прием экзамена, консультация /ИВКР/	2	2,35	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
22.5	/Экзамен/	2	36	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 23. Строение твердого тела							
23.1	Строение идеальных кристаллов. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
23.2	Дефекты кристаллической решетки. /Лек/	3	1,5	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
23.3	Деформация и разрушение кристаллов /Лек/	3	1,5	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
23.4	Анизотропия свойств кристаллов /Ср/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 24. Электронная теория проводимости							
24.1	Проводимость в газах, жидкостях и твердых телах /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
24.2	Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
24.3	Электрический ток в газах. Свободные заряды в газе. Вольт-амперная характеристика газового разряда. Самостоятельный разряд /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	

24.4	Проводимость полупроводников собственная и примесная. /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
24.5	P-n переход. Вольт-амперная характеристика p-n перехода /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
24.6	ВАХ p-n перехода кремниевго и германиевого диодов /Лаб/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	1	
24.7	ВАХ p-n перехода кремниевго и германиевого диодов /Ср/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 25. Основы гидродинамики							
25.1	Вывод уравнения Бернулли. Формула Торричелли. Определение давления внутри движущейся жидкости. /Лек/	3	2	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	2	
25.2	Уравнение Бернулли /Ср/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 26. Явления переноса							
26.1	Градиент физической величины. Поток физической величины через поверхность. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
26.2	Диффузия. Уравнение диффузии. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности /Лек/	3	1	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
26.3	Внутреннее трение в жидкости. Коэффициент внутреннего трения жидкости. Внутреннее трение в газе. Коэффициент внутреннего трения газа. /Лек/	3	1,5	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
26.4	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса /Лаб/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	2	
26.5	Стационарные методы определения коэффициента теплопроводности твердого тела /Лаб/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	2	
26.6	Внутреннее трение в газе. Коэффициент внутреннего трения газа. /Ср/	3	6	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 27. Электромагнитные колебания							
27.1	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс /Лаб/	3	4	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
27.2	Вынужденные электромагнитные колебания Резонанс. /Ср/	3	6	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.2	0	
Раздел 28. Экзамен							

28.1	Подготовка к экзамену /Ср/	3	13,65	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 2	0	
28.2	/ИВКР/	3	2,35	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 2	0	
28.3	/Экзамен/	3	36	ОПК-2 ПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3. 2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» 1 семестр

Механика

1. Предмет изучения механики, разделы механики, виды механического движения.
2. Основные понятия кинематики: материальная точка, система отсчета, траектория, путь, перемещение.
3. Скорость. Средняя и мгновенная скорости.
4. Ускорение. Среднее и мгновенное ускорения. Нормальное и тангенциальное ускорения.
5. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Масса тела. Импульс тела. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

6. Замкнутая система. Закон сохранения импульса (с выводом).
7. Энергия. Виды энергии. Механическая работа. Физический смысл работы. Мощность.
8. Физическое поле, силовое поле, однородное поле, стационарное поле. Консервативные (потенциальные) силы. Работа консервативных сил по замкнутому контуру. Работа силы тяжести.
9. Потенциальная энергия во внешнем поле сил. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения полной механической энергии (с выводом). Соударение двух тел. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.
10. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Инварианты преобразований Галилея. Закон сложения скоростей.
11. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.

Жидкости

12. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение непрерывности струи. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. Способы и устройства для измерения скорости и давления в движущейся жидкости.
13. Строение жидкостей. Ближний порядок. Явления, возникающие на границе жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения жидкости, его физический смысл.

Явления переноса

14. Поток физической величины. Градиент физической величины. Диффузия. Уравнение диффузии. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности. Физический смысл коэффициента теплопроводности. Теплоизоляторы. Внутреннее трение в жидкостях. Причины внутреннего трения в жидкости. Градиент скорости. Сила внутреннего трения, коэффициент внутреннего трения, его физический смысл.

Термодинамика и молекулярная физика

15. Два подхода к изучению макросистем. Идеальный газ. Макроскопическая работа. Работа в изопроцессах. Внутренняя энергия. Физический смысл внутренней энергии. Теплообмен. Количество тепла. Первый закон термодинамики. Первый закон термодинамики применительно к разным процессам.
16. Теплоемкость. Виды теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме C_v и при постоянном давлении C_p (с выводом). Адиабатический процесс. Показатель адиабаты. Уравнение Пуассона.
17. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Прямой и обратный циклы. КПД. Цикл Карно. Теорема Карно.
18. Неравенство Клаузиуса. Вторая теорема Карно.
19. Второй закон термодинамики. Формулировки Кельвина и Клаузиуса.
20. Энтропия. Энтропия изолированной системы. Энтропия неизолированной системы. Теорема Нернста (третий закон термодинамики).
21. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
22. Распределение Максвелла. Средняя, наиболее вероятная и средняя квадратичная скорости молекул. Зависимость функции распределения Максвелла от температуры. Экспериментальная проверка Распределения Максвелла. Опыт Штерна.

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» 2 семестр

Электричество и магнетизм

1. Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Свойства заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Плотность заряда. Силовые линии.
 2. Поток вектора напряженности электрического поля. Электростатическая теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме.
 3. Потенциальность электростатического поля. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности. Уравнения Пуассона и Лапласа.
 4. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Энергия взаимодействия 2 точечных зарядов. Энергия электрического поля. Конденсаторы. Емкость. Энергия заряженного конденсатора.
 5. Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.
 6. Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера.
 7. Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара.
 8. Магнитное поле прямого тока. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в интегральной и дифференциальной форме. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме.
- Колебания, волновые процессы, оптика, основы атомной физики и квантовой механики
9. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции в трактовке Максвелла.
 10. Ток смещения. Система уравнений Максвелла (интегральная и дифференциальная формы).
 11. Электромагнитные колебания. Свободные, затухающие и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс.
 12. Одномерное волновое уравнение (механическая модель) Поля В и Е и соответствующие им волновые уравнения. Плоские волны. Сферические волны. Электромагнитная волна.
 13. Электромагнитная природа света. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства света. Уравнение световой волны.
 14. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Условия максимумов и минимумов.
 15. Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера от щели.
 16. Корпускулярные свойства света. Фотоэффект и его основные закономерности. Объяснение свойств фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Опыт Боте. Эффект Комптона.
 17. Теория атома. Виды спектров. Закономерности в атомных спектрах на примере атома водорода. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Элементарная теория водородного атома (по Бору). Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
 18. Элементы физики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены проверочные письменные работы, примерные темы которых:

1. Кинематика материальной точки
2. Динамика материальной точки
3. Вращательное движение
4. Работа, энергия
5. законы сохранения
6. Первый закон термодинамики
7. Циклы, КПД циклов
8. Электростатика
9. Постоянный ток
10. Переменный ток
11. Энергия электромагнитного поля
12. Электромагнитные волны
13. Фотоэффект
14. Ядерные реакции

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Физика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, проверки отчетов в лабораторных журналах, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзаменов в 1 и 2 семестрах.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Калашников Н. П., Кожевников Н. М.	Физика: Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009
Л1.2	Дегтерев А.Х., Камышов Н.В., Рафиенко В.А., Соколов Н.Н., Храмцов А.П.	Физика. Лабораторный практикум. В 2 т. Т.1. Механика, молекулярная физика, электричество, магнетизм. Колебания, волны и оптика [Электронный ресурс МГРИ/Текст] : учебное пособие	М.: Филтроткани, 2018
Л1.3	Дегтерев А.Х., Камышов Н.В., Рафиенко В.А., Соколов Н.Н., Храмцов А.П.	Физика. Лабораторный практикум. В 2 т. Т.2. Атомная и ядерная физика, физика твердого тела [Электронный ресурс МГРИ/Текст] : учебное пособие	М.: Филтроткани, 2018
Л1.4	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 1. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.5	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 2. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.6	Черноуцан А.И.	Физика. Задачи с ответами и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2017
Л1.7	Орир Дж.	Физика [Электронный ресурс]: учебник	М.: КДУ, 2010
Л1.8	Ашкинази Л. А.	Сборник задач по физике. По следу «Физического фейерверка» [Электронный ресурс]	М.: КДУ, 2016
Л1.9	Ишханов Б.С., Степанов М.Е., Третьякова Т.Ю.	Семинары по физике частиц и атомного ядра [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2000
Л2.2	Трофимова Т. И., Павлова З. Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	М.: Высшая школа, 1999
Л2.3	Трофимова Т. И.	Оптика и атомная физика: законы, проблемы, задачи: учебное пособие для втузов	М.: Высшая школа, 1999
Л2.4	Трофимова Т. И.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л2.5	Родионов В. Н., Мандель А. М.	Физика: Основные понятия, законы, формулы, таблицы, графики, примеры решения задач: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2004
Л2.6	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л2.7	Родионов В. Н., Мандель А. М.	Физика: Основные понятия, законы, формулы, таблицы, графики, примеры решения задач: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2006
Л2.8	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 4 т. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела.: учебное пособие	М.: КНОРУС, 2009

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	авт.- сост.: Романченко Л.А., Флейшман Л.С.	Физический практикум. Механика. Колебания [Электронный ресурс МГРИ] : учебно-методическое пособие	М.: МГРИ, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Романченко Л.А., Флейшман Л.С.	Физика. Сборник задач для самостоятельной работы и методические указания по их решению [Электронный ресурс МГРИ]: учебно-методическое пособие	М.: МГРИ, 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Романченко Л.А, Флейшман Л.С. Физика. Сборник задач для самостоятельной работы и методические указания по их решению [Электронный ресурс МГРИ], М.:МГРИ, 2019 г.		
Э2	Физика [Электронный ресурс] / Орир Дж. М.: КДУ - 2010.		
Э3	Электронно-библиотечная система "Лань"		
Э4	Padlet		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows 10		
6.3.1.2	Windows 7		
6.3.1.3	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	140П.М., Комп. Intel Celeron® 2.8 GHz, 512 МБ ОЗУ, Win 8, Office 2013	
3-49	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 50 посадочных мест; столы демонстрационные - 2 шт; стол преподавательский – 1 шт; стул преподавательский 1 шт; доска интерактивная - 1 шт; экран выдвигной механизированный – 1 шт; проектор подвесной – 1 шт ; демонстрационное оборудование («Правило Ленца» - 1 шт, «Взаимодействие параллельных токов» - 1 шт., «Переворот катушки» - 1 шт., «Маятник в электромагнитном поле» - 1 шт., демонстрационный гальванометр – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.	
3-52	Аудитория для практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска меловая – 1 шт.	

3-53	Аудитория для лабораторных занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт. Лабораторные установки: «Дифракция света» -1 шт, «Затухающие электрические колебания» - 1 шт., «Оборотный маятник» - 2 шт, «Трифилярный подвес» - 1 шт, «Физический маятник» - 1 шт; «Удельное сопротивление проводника» - 1 шт; «Маятник Максвелла» - 1 шт.; «Машина Атвуда» - 1 шт.	Лаб
------	------------------------------------	---	-----

3-54	Аудитория для лабораторных, практических, семинарских занятий /компьютерный класс	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 32 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт; стул преподавательский - 1 шт; доска маркерная - 1 шт; экран переносной – 1 шт; проектор переносной – 1 шт; компьютеризированные учебные места – 16 шт. (моноблоки с проводным подключенным к внутренней сети университета и выходом в Internet),.</p> <p>Лабораторные установки: «Мост Уитстона» - 1 шт., «Определение вязкости воздуха» - 1 шт., «Определение отношения молярных теплоемкостей воздуха адиабатическим методом» - 1 шт., «Определение периода полураспада долгоживущего изотопа» - 1 шт., «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» - 1 шт., «Определение магнитного поля Земли» - 1 шт., «Удельное сопротивление проводника» - 1 шт; «Закон Ома» - 1 шт.; «Модуль Юнга» - 1 шт., лабораторный стенд для изучения процессов в модулях радиотехнических устройств, ноутбук с предустановленным ПО «Электричество и магнетизм» - 1 шт., наборы физических опытов: «Теплота» - 1 шт., «Колебания и волны» - 1 шт., «Электричество и магнетизм» - 1 шт.; микрометр – 1 шт.; штангенциркуль – 1 шт.; лабораторная рулетка – 1 шт.; Шкафы для размещения и хранения лабораторного оборудования</p>	
------	---	--	--

3-55	Аудитория для лабораторных / практических занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска меловая - 1 шт. Лабораторные установки: «Изучение электростатического поля. Поисковику» - 2 шт.; «Трифилярный подвес» - 2 шт.; «Математический маятник» - 1 шт.; «Физический маятник» - 1 шт.; «Машина Атвуда» - 2 шт.; «Маятник Обербека» - 2 шт.; «Маятник Максвелла» - 1 шт.; «Магнитное поле Земли» - 2 шт.; «Удельное сопротивление проводника» - 2 шт.; «Дифракция света» - 1 шт; набор образцов для определения плотности тел – 15 шт.; штангенциркули – 4 шт.;	
------	---	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Физика» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.