

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:44:57
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	s210503_23_1RF23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
Квалификация	Горный инженер - геофизик
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	124,7	
самостоятельная работа	37,3	
часов на контроль	54	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 1/6		15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	28	28	60	60
Лабораторные	16	16	14	14	30	30
Практические	16	16	14	14	30	30
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35	4,7	4,7
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	66,35	66,35	58,35	58,35	124,7	124,7
Контактная работа	66,35	66,35	58,35	58,35	124,7	124,7
Сам. работа	14,65	14,65	22,65	22,65	37,3	37,3
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	108	108	108	108	216	216

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	Электротехника и электроника
2.2.2	Физика (доп. главы)
2.2.3	Гравиразведка
2.2.4	Магниторазведка
2.2.5	Радиометрия и ядерная геофизика
2.2.6	Электроразведка
2.2.7	Сейсморазведка
2.2.8	Физика Земли

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
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-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
Знать:	

Уровень 1	основные научные достижения в области физики для решения научно-исследовательских задач в профессиональной сфере
Уровень 2	основные достижения естественных наук для выбора и проведения оптимальных методов исследования в профессиональной сфере
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить анализ и классификацию научных методов в соответствии с разделами физики для выбора оптимальных методов исследования
Уровень 2	проводить анализ и классификацию научных методов на основе физических законов, проводить эксперимент и решать задачи в профессиональной сфере
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками и методами организации научных исследований на основе теоретических положений естественных наук
Уровень 2	навыками, методами организации и планирования экспериментальных исследований на основе теоретических положений естественных наук
Уровень 3	*

ОПК-16: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знать:	
Уровень 1	возможности применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 2	особенности использования информационных технологий, в том числе сквозных технологий, для решения профессиональных задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	работать над решением профессиональных задач с применением информационных технологий
Уровень 2	использовать информационно-коммуникационные технологии, сквозные технологии для решения профессиональных задач
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с таблицами и документами совместного доступа для решения профессиональных задач и командной работы
Уровень 2	навыками работы с виртуальными платформами для решения профессиональных задач
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; принципы работы с современными информационными технологиями по решению профессиональных задач
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, планировать совместную работу в малых группах для решения профессиональных задач с применением цифровых инструментов
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками самостоятельной работы при проведении теоретических и экспериментальных исследований, методами решения задач и проведения эксперимента, методами оценки точности, навыками экспериментальной работы в лаборатории, навыками совместной работы в виртуальном пространстве

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-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Мгновенная скорость, средняя скорость. Мгновенное ускорение, среднее ускорение /СР/	1	1,35	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Тангенциальное и нормальное ускорения. Угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических характеристик движения. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Создание интерактивного плаката в Padlet
2.2	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Создание интерактивного плаката в Padlet
2.3	Плотность тел. Закон сохранения импульса. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Совместное оформление лабораторной работы в Google-таблицах

2.4	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /СР/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Создание интерактивного плаката в Padlet, Совместное оформление лабораторной работы в Google-
Раздел 3. Динамика твердого тела							
3.1	Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения - уравнение моментов. /Лек/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Момент инерции тел правильной формы. /Пр/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения - уравнение моментов. /СР/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Движение под действием силы тяжести. Вес тела при движении. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
4.3	Движение под действием силы тяжести /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Гравитационное поле - степень изученности /СР/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.3	Закон сохранения полной механической энергии. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Оформление лабораторной работы в Google документах и Google таблицах
5.4	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /СР/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	
6.3	Маятники: математический, физический, пружинный /Лаб/	1	3	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6.4	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /СР/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Работа по созданию постов в Padlet
7.2	Характеристики волны. Звуковая волна. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	Совместная работа в Яндекс-
7.3	Звуковая волна в газах, жидкостях и твердых телах /СР/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Работа по созданию постов в Padlet
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-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
8.2	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
8.3	Упругие деформации. Модуль Юнга /Лаб/	1	3	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Совместное оформление работы в Яндекс-таблицах.
8.4	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /СР/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Взаимное оценивание лабораторных работ в Яндекс-таблицах
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-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
9.2	Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
9.3	Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики /СР/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Раздел 10. Фазовые переходы. Явления переноса							
10.1	Фазовые переходы. Испарение, конденсация, сублимация. Кристаллизация, плавление. Кипение. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
10.2	Плавление, парообразование, конденсация, кристаллизация. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
10.3	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность. Теплопроводность в газах, жидкостях и твердых телах. Коэффициент теплопроводности. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
10.4	Теплоизоляторы /СР/	1	1	ОПК-16	Л1.7 Л2.1 Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Работа с информационными источниками и
10.5	Коэффициент теплопроводности. /Пр/	1	1	ОПК-16	Л1.7 Л2.1 Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	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	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.2	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме в интегральной и дифференциальной формах. /Лек/	1	4	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.3	Закон Кулона. Напряженность электростатического поля, принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.4	Закон Кулона. Напряженность электростатического поля, принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля. /СР/	1	2,3	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Работа с информационными источниками и
11.5	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-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.6	Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала. Эквипотенциальные поверхности и линии /Пр/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.7	Эквипотенциальные поверхности /Лаб/	1	4	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.8	Разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала. Эквипотенциальные поверхности и линии /СР/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-3 ОПК-16	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 Э5 Э6 Э7	0	

12.2	Емкость уединенного проводника. Конденсатор как система проводников. Емкость плоского конденсатора. /Лек/	1	1	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3. 2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
12.3	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Пр/	2	1	УК-1 ОПК- 3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-16	Л1.7Л2.1Л3. 2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
13.2	Прием экзамена, консультация /ИВКР/	1	2,35	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3. 2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
13.3	Экзамен /Эк/	1	27	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3. 2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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- 3 ОПК-16	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 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
14.2	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК- 3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
14.3	Сопротивление. Расчет сопротивления цепи. Закон Джоуля-Ленца /Пр/	2	2	ОПК-16	Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
14.4	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца. /СР/	2	1	УК-1 ОПК- 3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

14.5	Электрический ток. Закон Ома. Сопротивление проводника /Лаб/	2	6	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Совместная работа в Яндекс-таблицах
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-3 ОПК-16	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 Э5 Э6 Э7	0	
15.2	Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
15.3	Магнитное поле прямого проводника с током. Магнитное поле витка с током. Магнитное поле катушки с током /Пр/	2	2	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
15.4	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Магнитное поле прямого тока. Принцип суперпозиции магнитных полей /СР/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-3 ОПК-16	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 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
16.2	Магнитный поток. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

16.3	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /СР/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-3 ОПК-16	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 Э5 Э6 Э7	0	
17.2	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. ЭДС индукции. Индуктивность /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
17.3	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /СР/	2	4	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-3 ОПК-16	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 Э4 Э5 Э6 Э7	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-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
18.3	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

18.4	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Оформление лабораторных работы в Яндекс-таблицах
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	4	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-3 ОПК-16	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 Э5 Э6 Э7	0	
19.2	Виды электромагнитных излучений, шкала электромагнитных волн. Геофизические методы исследований на основе взаимодействия электромагнитных волн с веществом /СР/	2	2,65	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Задание для самостоятельной с применением ЭОТ
Раздел 20. Оптика							
20.1	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	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 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
20.2	Волновая оптика. Свет как электромагнитная волна. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. /Лек/	2	2	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
20.3	Законы геометрической оптики /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

20.4	Дифракция от щели /Лаб/	2	4	ОПК-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Совместная работа в Яндекс-таблицах
20.5	Законы геометрической оптики. Интерференция световых волн. Дифракция световых волн. /СР/	2	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Работа в Padlet
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-3 ОПК-16	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 Э5 Э6 Э7	0	Работа в Padlet
21.2	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	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 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
21.3	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /СР/	2	2	УК-1 ОПК-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Создание интерактивного плаката в Migo
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-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
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-16	Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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-3 ОПК-16	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	Работа в Padlet
22.4	Прием экзамена, консультация /ИВКР/	2	2,35	ОПК-16	Л1.7 Л2.1 Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
22.5	/ЭЖ/	2	27	ОПК-16	Л2.1 Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	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, наивероятнейшая 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, тестовые вопросы.
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 текущего контроля: совместной работы обучающихся по созданию информационных сообщений и интерактивных презентаций;
- средств текущего контроля: проведение самооценки и взаимной оценки обучающихся;
- 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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
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
Л3.3	Канарейкин А.И., Кудрявцева Л.А.	Решение задач по общей физике. Практические рекомендации. Механика, термодинамика и молекулярная физика: учебно-методическое пособие для студентов технических направлений и специальностей [Электронный ресурс МГРИ]	М.: МГРИ, 2023
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] / Офир Дж. М.: КДУ - 2010.		
Э3	Электронно-библиотечная система "Лань"		
Э4	Padlet		
Э5	MIRO		
Э6	Google-Документы, Google-таблицы		
Э7	Яндекс-документы, Яндекс-таблицы		
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	КР

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	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска меловая - 1 шт.</p> <p>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.;</p>	
3-53	Аудитория для лабораторных занятий	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт.</p> <p>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.</p>	Лаб
3-49	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	<p>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 выдвижной 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.</p>	

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.	
------	--	--	--

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.