

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 13:34:34
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 b210301_23_NDR23.plx
Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 124,7
самостоятельная работа 73,3
часов на контроль 54

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1, 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17 1/6		14 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	14	14	46	46
Лабораторные	16	16	28	28	44	44
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	58,65	58,65	73,3	73,3
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	108	108	144	144	252	252

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

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	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.2.2	Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений
2.2.3	Техника и технология добычи нефти и газа
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Термодинамика и теплопередача
2.2.6	Геофизические исследования скважин
2.2.7	Гидродинамические исследования скважин
2.2.8	Физика нефтегазового пласта
2.2.9	Электротехника и электроника
2.2.10	Теоретические основы гидродинамического моделирования месторождений углеводородов

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	правила поиска информации
Уровень 2	основы систематизации информации
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск информации по заданной проблеме
Уровень 2	проводить анализ результатов информационного поиска и систематизацию материалов
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска информации по поставленной проблеме
Уровень 2	навыками решения физических задач с применением информационного поиска и системного анализа информации
Уровень 3	*

ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
Знать:	

Уровень 1	основные физические законы, их взаимосвязь, области применения
Уровень 2	методы решения физических задач
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	решать физические задачи с применением дифференциальных и интегральных методов
Уровень 2	выбирать способ решения задачи в зависимости от начальных условий и области применения
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками решения физических задач
Уровень 2	навыками решения физических задач с применением математических методов решения
Уровень 3	*

ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	
Знать:	
Уровень 1	основы проведения физического эксперимента
Уровень 2	методы обработки результатов измерений, правила оформления экспериментальных исследований
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить экспериментальные исследования
Уровень 2	обрабатывать результаты эксперимента, анализировать результаты
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками проведения лабораторных исследований
Уровень 2	методами обработки результатов измерений, навыками обработки результатов измерений и их оформления
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные физические законы, позволяющие решить поставленные задачи, их взаимосвязь, в том числе при проведении экспериментальных и теоретических исследований
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать оптимальные методы решения физических задач, проведения эксперимента, методы оценки точности эксперимента в зависимости от условий его проведения и требований к достоверности результатов
3.3	Владеть:
3.3.1	методами организации экспериментальных исследований, методами планирования теоретических и экспериментальных исследований, методами оценки точности эксперимента, навыками работы с современными информационно-коммуникационными технологиями для проведения теоретических и экспериментальных исследований, освоения теоретического материала

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	Кинематика материальной точки. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
1.2	Перемещение, путь, скорость, ускорение материальной точки. /Пр/	1	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

	Раздел 2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.						
2.1	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
2.2	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
2.3	Динамика материальной точки. Второй закон Ньютона. Импульс, закон сохранения импульса /Пр/	1	3	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	1	
2.4	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /СР/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 3. Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.						
3.1	Работа. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения полной механической энергии. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
3.2	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
3.3	Работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Пр/	1	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 4. Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны						

4.1	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
4.2	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
4.3	Механические колебания. Период, частота колебаний. Длина волны, фазовая скорость. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	1	
4.4	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /СР/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 5. Элементы механики жидкости и газа							
5.1	Давление жидкости и газа. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
5.2	Линии и трубки тока. Ламинарное течение, турбулентное течение. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли (вывод). /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л3.2 Э5	0	
5.3	Истечение жидкости из отверстия. Формула Торричелли (вывод). Определение давления и скорости внутри движущейся жидкости (трубка Пито, зонд, трубка Пито-Прандтля). /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л3.2 Э5	0	
5.4	Линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 6. Внутреннее трение в жидкости и газе							
6.1	Внутреннее трение в жидкости и газе. Течение жидкости в круглой трубе. Закон Пуазейля. Коэффициент внутреннего трения жидкости. Коэффициент внутреннего трения газа. Методы определения коэффициента внутреннего трения /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	

6.2	Вывод закона Пуазейля. Физический смысл коэффициента внутреннего трения. Капиллярный вискозиметр. /СР/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 7. Движение тел в жидкостях и газах							
7.1	Движение тел в жидкостях и газах. Метод Стокса /Лаб/	1	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
7.2	Движение тел в жидкостях и газах. Соппротивление, подъемная сила /Лек/	1	1	УК-1	Л1.1Л3.2 Э5	0	
7.3	Движение тел в жидкостях и газах. /СР/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 8. Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга							
8.1	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
8.2	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
8.3	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Лаб/	1	2	ОПК-4	Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3.2 Э5	0	
8.4	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /СР/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 9. Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики							
9.1	Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	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-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 10. Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс.						
10.1	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
10.2	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
10.3	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /СР/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 11. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третий закон термодинамики						
11.1	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третий закон термодинамики /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
11.2	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третий закон термодинамики /СР/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 12. Фазовые равновесия и превращения						
12.1	Испарение, сублимация, плавление, кристаллизация /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
12.2	Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Точка росы. Способы и приборы для измерения влажности воздуха /Лек/	1	2	УК-1	Л1.1Л3.2 Э5	0	

12.3	Фазовые переходы. Относительная влажность воздуха /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
12.4	Фазовые превращения. /СР/	1	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 13. Явления на границе раздела двух сред							
13.1	Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью, формула Лапласа. Капиллярные явления /Лек/	1	3	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
13.2	Коэффициент поверхностного натяжения жидкости /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
13.3	Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. /СР/	1	2,65	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э5	0	
13.4	Экзамен /Эк/	1	27	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
13.5	Консультация, прием экзамена /ИВКР/	1	2,35	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 14. Электрический заряд и электрическое взаимодействие.							
14.1	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
14.2	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

14.3	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э5	0	
14.4	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 15. Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля. Применение Теоремы Гаусса к расчету электростатических полей							
15.1	Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение Теоремы Гаусса к расчету электростатических полей /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
15.2	Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение Теоремы Гаусса к расчету электростатических полей /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
15.3	Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение Теоремы Гаусса к расчету электростатических полей /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 16. Работа в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала.							
16.1	Электростатическое поле. Закон сохранения заряда. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля, теорема о циркуляции. Связь напряженности и потенциала /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
16.2	Электрический потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала. /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

16.3	Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для расчета электростатических полей. Работа в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. /Пр/	2	1	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
16.4	Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Теорема о циркуляции вектора напряженности /СР/	2	6	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 17. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля							
17.1	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Лек/	2	1	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
17.2	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Пр/	2	1	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
17.3	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /СР/	2	4	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
Раздел 18. Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца .Правила Кирхгофа							
18.1	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца .Правила Кирхгофа /Лек/	2	1	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
18.2	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца .Правила Кирхгофа /Пр/	2	1	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
18.3	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца.Правила Кирхгофа /СР/	2	4	УЖ-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

18.4	Электрический ток. Закон Ома /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 19. Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда						
19.1	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
19.2	Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
19.3	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 20. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции						
20.1	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
20.2	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
20.3	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 21. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла						

21.1	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
21.2	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
21.3	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
21.4	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /СР/	2	6	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 22. Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные						
22.1	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
22.2	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
22.3	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
22.4	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

	Раздел 23. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн						
23.1	Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
23.2	Когерентные волны. Интерференция световых волн /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
23.3	Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 24. Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка Голография						
24.1	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
24.2	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /Лаб/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
24.3	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
24.4	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

	Раздел 25. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации.						
25.1	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э4 Э5	0	
25.2	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /Пр/	2	1	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.15Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	1	
25.3	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Вращение плоскости поляризации. /СР/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
	Раздел 26. Ядерная физика						
26.1	Строение атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции /Пр/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.16Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Э1 Э5	1	
26.2	Корпускулярные свойства света. Фотоэффект и его основные закономерности. /СР/	2	6,65	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.6 Л1.10 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
26.3	Экзамен /Эк/	2	27	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	
26.4	Консультация, прием экзамена /ИВКР/	2	2,35	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.12 Л1.13Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э5	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

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. Закрытая 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 текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены проеочные работы по темам

Кинематика

Динамика

Законы сохранения

Вращательное движение

Основы МКТ

Первый закон термодинамики

Теплоемкость

Электростатическое поле

Электрический ток

Электромагнитные колебания и волны

Дифракция

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, примеры тестовых заданий. 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: экзамена 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	Трофимова Т. И.	Сборник задач по курсу физики: учебное пособие	М.: Высшая школа, 1996
Л1.2	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики: учебное пособие	М.: Абрис, 2012
Л1.3	Трофимова Т. И.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2008
Л1.4	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие	М.: КНОРУС, 2015
Л1.5	Трофимова Т. И.	Физика. Задачи: учебное пособие	М.: Академия, 2015
Л1.6	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 3 т. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учебник	СПб.: Лань, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.7	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
Л1.8	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
Л1.9	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 1. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.10	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 2. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.11	Черноуцан А.И.	Физика. Задачи с ответами и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2017
Л1.12	Гельфанд И.М., Шилов Г.Е.	Обобщение функции и действия над ними [Электронный ресурс]	М.: Добросвет, КДУ, 2013
Л1.13	Орир Дж.	Физика [Электронный ресурс]: учебник	М.: КДУ, 2010
Л1.14	Широков Е.В.	Физика микромира [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2015
Л1.15	Ашкинази Л. А.	Сборник задач по физике. По следу «Физического фейерверка» [Электронный ресурс]	М.: КДУ, 2016
Л1.16	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	Зайдель А. Н.	Ошибки измерений физических величин: учебное пособие	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009
Л2.2	Трофимова Т. И., Фирсов А. В.	Физика: справочник	М.: Академия, 2010
Л2.3	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики для вузов	СПб.: Книжный мир, 2008
Л2.4	под ред. Б.С. Ишханова	Физика атомного ядра и частиц. Факты, вопросы, задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Университетская книга, 2014
Л2.5	под ред. Б.С. Ишханова, О.В. Кечкина, М.Е. Степанова	Темная материя [Электронный ресурс]: сборник материалов	М.: Университетская книга, 2014

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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Лань"
Э2	Виртуальная доска Padlet
Э3	Canva - сервис создания интерактивных презентаций, плакатов и др
Э4	Средство проведения быстрых опросов в режиме онлайн Mentimeter
Э5	Электронные документы, таблицы, Google формы с настройкой доступа
Э6	

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	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	122 П.М., "Экран -1 шт, проектор - 1 шт. Маркерная доска- 1 шт. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)"	КР
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 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.	
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. Поисковик» - 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 освоению дисциплины приведены в Приложении 2