

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.11.2023 10:39:25  
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 zб210301\_23\_ZNDR23.plx  
Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252  
в том числе:  
аудиторные занятия 14,85  
самостоятельная работа 228,15  
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:  
экзамены 1

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	2,85	2,85
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	14,85	14,85	14,85	14,85
Контактная работа	14,85	14,85	14,85	14,85
Сам. работа	228,15	228,15	228,15	228,15
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Москва 2023

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	
1.7	Формирование у обучающихся умений и навыков владения лабораторным физическим оборудованием;
1.8	Формирование умений применять теоретические знания при решении практических физических задач;
1.9	Формирование у обучающихся умения проводить оценку точности физического эксперимента с использованием различных методик.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Метрология. квалитметрия и стандартизация
2.2.2	Термодинамика и теплопередача
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Геолого-технические исследования нефтяных и газовых скважин
2.2.5	Геофизические исследования скважин
2.2.6	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.2.7	Сопротивление материалов
2.2.8	Электротехника и электроника
2.2.9	Механика сплошных сред

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основы поиска информации из различных источников
Уровень 2	основы систематизации информации по профессиональной проблематике
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить поиск и систематизацию информации
Уровень 2	проводить анализ информации и пути решения поставленных задач в профессиональной области
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками поиска информации
Уровень 2	навыками систематизации информации, ее анализа
Уровень 3	*

<b>ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	законы физики, методы решения задач и основы обработки результатов эксперимента

Уровень 2	взаимосвязь физических законов, методы решения физических задач, методы проведения эксперимента
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	решать физические задачи по известной методике, проводить эксперимент по предложенной схеме
Уровень 2	подбирать методы решения задач, проводить эксперимент самостоятельно
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками решения типовых задач, навыками экспериментальной работы
Уровень 2	навыками проведения эксперимента по различным методикам, навыками определения точности результатов эксперимента

<b>ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	правила проведения физического лабораторного эксперимента
Уровень 2	особенности физических законов, ограничения их применимости
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	планировать и проводить физические эксперименты
Уровень 2	обрабатывать результаты измерений, проводить анализ результата
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками лабораторных физических исследований
Уровень 2	навыками обработки результатов измерений и методами оценки точности
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные научные достижения в области физики, их значение в современном мире и историю развития физической науки, ее разделы и их взаимосвязь, значение физики в жизни общества, взаимосвязь физики с другими науками;
3.1.2	анализировать большие объемы информации для выбора оптимальных методов теоретических и экспериментальных исследований, на основе анализа выбирать оптимальные методы исследований; различные способы поиска, обработки и анализа информации из различных источников, ее обработки, анализа, интерпретации для применения при решении физических задач
3.1.3	основные физические явления и законы физики, их взаимосвязь; методы решения физических задач; методы проведения эксперимента и оценки результатов эксперимента
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить анализ и классификацию поставленных проблем в соответствии с разделами физики, определять их взаимосвязь; осваивать большие объемы информации для определения путей решения задач, проводить эксперимент и решать задачи по предложенной методике;
3.2.2	выбирать оптимальные методы решения задач, проведения эксперимента, методы оценки точности эксперимента,
3.2.3	осуществлять постановку задачи, опираясь на имеющиеся начальные данные и делать прогнозы результатов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками и методами организации экспериментальных исследований;
3.3.2	навыками и методами организации экспериментальных исследований, методами планирования теоретических и экспериментальных исследований
3.3.3	навыками и методами решения задач и проведения эксперимента, методами оценки точности эксперимента; навыками самостоятельной работы при проведении теоретических и экспериментальных исследованиях, а также при освоении больших объемов информации.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Кинематика материальной точки.</b>						

1.1	Кинематика материальной точки. Траектория. Путь. Перемещение. Мгновенная скорость, средняя скорость. Мгновенное ускорение, среднее ускорение /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Мгновенная скорость, средняя скорость. Мгновенное ускорение, среднее ускорение /Ср/	1	2	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.</b>							
2.1	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Пр/	1	0,5	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Ср/	1	3	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Кинематика и динамика вращательного движения</b>							
3.1	Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения. /Пр/	1	0,5	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Вращательное движение. Абсолютно твердое тело. Основные характеристики вращательного движения. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения. /Ср/	1	6	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.</b>							
4.1	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Ср/	1	4	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны</b>							

5.1	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /Ср/	1	2,65	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Маятники /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Элементы гидродинамики</b>							
6.1	Линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия.Формула Торричелли /Пр/	1	0,5	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0,5	
6.2	Линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. /Ср/	1	15	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 7. Сила внутреннего трения. Течение жидкости в круглой трубе. Методы определения давления внутри движущейся жидкости</b>							
7.1	Сила внутреннего трения. Течение жидкости в круглой трубе. Методы определения давления внутри движущейся жидкости /Ср/	1	15	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 8. Движение тел в жидкостях и газах.</b>							
8.1	Движение тел в жидкостях и газах. /Ср/	1	15	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 9. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга</b>							
9.1	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Ср/	1	15	УК-1 ОПК- 1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 10. Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики</b>							

10.1	Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики /Ср/	1	15	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 11. Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс.</b>						
11.1	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
11.2	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /Ср/	1	15	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 12. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третий закон термодинамики</b>						
12.1	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третий закон термодинамики /Лек/	1	0,5	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 13. Статистический метод описания макросистем. Классические статистические распределения</b>						
13.1	Статистический метод описания макросистем. Классические статистические распределения /Ср/	1	2	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 14. Закон распределения Больцмана. Барометрическая формула.</b>						
14.1	Закон распределения Больцмана. Барометрическая формула. /Ср/	1	2,15	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 15. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля</b>						
15.1	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
15.2	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Ср/	1	2	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

	<b>Раздел 16. Электростатическое поле. Потенциал электростатического поля</b>						
16.1	Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Теорема о циркуляции вектора напряженности /Ср/	1	2	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 17. Проводники в электрическом поле</b>						
17.1	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
17.2	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Пр/	1	0,5	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0,5	
17.3	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Ср/	1	15	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 18. Электрический ток</b>						
18.1	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца. /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
18.2	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца /Пр/	1	0,5	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
18.3	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца /Ср/	1	3	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 19. Магнитное поле</b>						
19.1	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Лек/	1	0,25	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
19.2	Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Пр/	1	0,5	УЖ-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0,5	

19.3	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Ср/	1	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 20. Магнитный поток.</b>							
20.1	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
20.2	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/	1	7	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 21. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла</b>							
21.1	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
21.2	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Пр/	1	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0,5	
21.3	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Ср/	1	15	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 22. Электромагнитные колебания и волны</b>							
22.1	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные. Электромагнитные волны. Волновое уравнение /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
22.2	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Пр/	1	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
22.3	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Ср/	1	15	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
22.4	Колебательный контур /Лаб/	1	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 23. Волновые свойства света. Интерференция, дисперсия</b>							

23.1	Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
23.2	Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 24. Волновые свойства света. Основы теории дифракции света.</b>							
24.1	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
24.2	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /Ср/	1	5	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 25. Корпускулярные свойства света. Фотоэффект и его основные закономерности. Эффект Комптона.</b>							
25.1	Корпускулярные свойства света. Фотоэффект и его основные закономерности. Эффект Комптона. /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
25.2	Корпускулярные свойства света. Фотоэффект и его основные закономерности. Эффект Комптона. /Ср/	1	15	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 26. Теория атома</b>							
26.1	Виды спектров. Закономерности в атомных спектрах на примере атома водорода. /Лек/	1	0,25	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
26.2	Виды спектров. Закономерности в атомных спектрах на примере атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Ср/	1	15	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 27. Элементы физики атомного ядра</b>							
27.1	Элементы физики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. /Ср/	1	13,35	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

27.2	Экзамен /Экзамен/	1	9	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
27.3	Консультация, прием экзамена /ИВКР/	1	2,85	УК-1 ОПК-1 ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (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

При проведении текущей аттестации предусмотрены письменные проверочные работы по решению задач. Примерные темы проверочных работ:

1. Кинематика материальной точки
2. Кинематика твердого тела и динамика твердого тела.
3. Законы сохранения
4. Первый закон термодинамики
5. Теплоемкость
6. Циклы. КПД циклов
7. Электростатика
8. Постоянный электрический ток
9. Энергия электрического поля
10. Электромагнитная индукция
11. Электромагнитные колебания.
12. Интерференция световых волн.
13. Скорость звука.
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 и тестовые задания. 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.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 т. Т. 2. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.2	Черноуцан А.И.	Физика. Задачи с ответами и решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2017
Л1.3	Орир Дж.	Физика [Электронный ресурс]: учебник	М.: КДУ, 2010
Л1.4	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
Л1.5	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 т. Т. 1. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.6	Калашников Н. П., Кожевников Н. М.	Физика: Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л2.2	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 3 т. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учебник	СПб.: Лань, 2016
Л2.3	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 4 т. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела.: учебное пособие	М.: КНОРУС, 2009
Л2.4	Ашкинази Л. А.	Сборник задач по физике. По следу «Физического фейерверка» [Электронный ресурс]	М.: КДУ, 2016
Л2.5	Трофимова Т. И.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	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
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Лозовский В.Н., Лозовский С.В. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность: Учебное пособие. - 2-е изд., стер. - СПб.: Издательство "Лань", 2019. - 332 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература)		
Э2	Элементы физики твердого тела // Федоров Б.В., Нерадовский Д.Ф. :Тюмень: Издательство Тюменского индустриального университета, 2012. - 236 с.: ил.		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Windows 10		
6.3.1.2	Windows 7		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
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")		

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
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)"	
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 подключением 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.