

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.11.2023 14:34:07  
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 zs210504\_23\_ZGIMD23.plx  
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
в том числе:  
аудиторные занятия 25,7  
самостоятельная работа 172,3  
часов на контроль 18

Виды контроля на курсах:  
экзамены 1, 2

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4			4	4
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	2,85	2,85	5,7	5,7
В том числе инт.	2	2			2	2
Итого ауд.	14,85	14,85	10,85	10,85	25,7	25,7
Контактная работа	14,85	14,85	10,85	10,85	25,7	25,7
Сам. работа	84,15	84,15	88,15	88,15	172,3	172,3
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	108	108	108	108	216	216

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	Электротехника и электроника
2.2.2	Гравиразведка
2.2.3	Магниторазведка

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-4: Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные физические законы, их взаимосвязь
Уровень 2	принципы и физические закономерности, основы экспериментальной деятельности
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	решать физические задачи
Уровень 2	проводить и планировать физический эксперимент для определения свойств полей и веществ
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками решения физических задач, навыками проведения эксперимента
Уровень 2	методами оценки точности исследований
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	различные принципы организации и систематизации информации в области обеспечения технологической безопасности;
3.1.3	Основные физические и области их применения при анализе факторов техногенных рисков;
<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	методами организации экспериментальных исследований
3.3.2	математическими методами решения задач и обработки результатов эксперимента
3.3.3	методами организации экспериментальных исследований, методами планирования теоретических и экспериментальных исследований
3.3.4	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	1	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Э2	0	
1.2	Мгновенная скорость, средняя скорость. Мгновенное ускорение, среднее ускорение /Ср/	1	8	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.</b>						
2.1	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Лаб/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	

2.2	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. /Ср/	1	6	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 3. Кинематика и динамика вращательного движения</b>							
3.1	Вращательное движение. Абсолютно твердое тело. Основные характеристики вращательного движения. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Уравнение вращательного движения. /Лек/	1	1	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 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	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 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	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
4.2	Работа. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. /Ср/	1	4	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 5. Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны</b>							

5.1	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /Лаб/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
5.2	Механические колебания. Гармонические колебания. Резонанс. Волны /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Элементы гидродинамики</b>							
6.1	Линии и трубки тока. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. /Ср/	1	12	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 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 /Пр/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	0,5	
7.2	Сила внутреннего трения. Течение жидкости в круглой трубе. Методы определения давления внутри движущейся жидкости /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 8. Движение тел в жидкостях и газах.</b>							

8.1	Движение тел в жидкостях и газах. /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 9. Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга</b>							
9.1	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Лаб/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
9.2	Структура твердого тела. Упругие свойства твердых тел. Модуль Юнга /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 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 /Пр/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0,5	
10.2	Макроскопические системы и два способа их описания. Макроскопическая работа. Внутренняя энергия. Теплообмен и количество теплоты. Первый закон термодинамики /Ср/	1	1	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	

	<b>Раздел 11. Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс.</b>						
11.1	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /Лаб/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
11.2	Теплоемкость. Внутренняя энергия идеального газа. Адиабатический процесс. /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 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	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
12.2	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. Третий закон термодинамики /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 13. Статистический метод описания макросистем. Классические статистические распределения</b>						
13.1	Статистический метод описания макросистем. Классические статистические распределения /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	

	<b>Раздел 14. Закон распределения Больцмана. Барометрическая формула.</b>						
14.1	Закон распределения Больцмана. Барометрическая формула. /Пр/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
14.2	Закон распределения Больцмана. Барометрическая формула. /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 15.</b>						
15.1	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Лаб/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
15.2	Электрический заряд и электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции /Ср/	1	2	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 16.</b>						
16.1	Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение Теоремы Гаусса к расчету электростатических полей /Пр/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0,5	



16.2	Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение Теоремы Гаусса к расчету электростатических полей /Ср/	1	5,15	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 17. Работа в электростатическом поле. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала.</b>						
17.1	Электростатическое поле. Закон сохранения заряда. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. /Лаб/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
17.2	Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Электрический потенциал. Разность потенциалов. Теорема о циркуляции вектора напряженности /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 18. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля</b>						
18.1	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Лек/	1	1	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
18.2	Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электростатического поля /Ср/	1	6	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	

	<b>Раздел 19. Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца .Правила Кирхгофа</b>						
19.1	Электрический ток. ЭДС. Закон Ома. Закон Джоуля –Ленца .Правила Кирхгофа /Ср/	2	8	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 20. Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда</b>						
20.1	Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Пр/	1	0,5	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0,5	
20.2	Взаимодействие двух длинных параллельных проводников с токами. Сила Лоренца. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда /Ср/	2	6	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 21. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции</b>						
21.1	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Лаб/	1	1	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	

21.2	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции /Ср/	2	13	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 22. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла</b>							
22.1	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Пр/	1	1	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
22.2	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Ток смещения. Система уравнений Максвелла /Ср/	2	12,3	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
<b>Раздел 23. Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные</b>							
23.1	Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания в колебательном контуре: свободные, затухающие, вынужденные /Ср/	2	10	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
23.2	Электромагнитные колебания /Пр/	1	0,5	ОПК-4	Л3.2	0	
23.3	Колебательный контур /Лаб/	2	2	ОПК-4	Л1.7Л2.3Л3. 2 Э1	0	
<b>Раздел 24. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн</b>							

24.1	Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Волновые свойства света. Уравнение световой волны. Когерентные волны. Интерференция световых волн /Ср/	2	10	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 25. Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка Голография</b>						
25.1	Основы теории дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решетка /Ср/	2	10	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
25.2	Дифракционная решетка /Лаб/	2	2	ОПК-4	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1	0	
	<b>Раздел 26. Теория атома. Виды спектров. Закономерности в атомных спектрах на примере атома водорода. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Элементарная теория атома водорода (по Бору). Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева</b>						
26.1	Виды спектров. Закономерности в атомных спектрах на примере атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева /Ср/	2	10	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
	<b>Раздел 27. Элементы физики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер.</b>						
27.1	Элементы физики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. /Лек/	2	4	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	

27.2	Элементы физики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. /Ср/	2	8,85	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
27.3	Экзамен /Экзамен/	2	9	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
27.4	Консультация, прием экзамена /ИВКР/	1	2,85	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	
27.5	Консультация, прием экзамена /ИВКР/	2	2,85	ОПК-4	Л1.5 Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.6 Л1.8Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	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, 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  $V$  и  $E$  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
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Не предусмотрены
<b>5.3. Оценочные средства</b>
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.
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
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	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
Л1.2	Федоров Б. В., Нерадовский Д. Ф.	Элементы физики твердого тела	Тюмень: ТюмГНГУ, 2012
Л1.3	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 1. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.4	Трофимова Т. И.	Физика. Задачи: учебное пособие	М.: Академия, 2015
Л1.5	Калашников Н. П., Кожевников Н. М.	Физика: Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009
Л1.6	Широков Е.В.	Физика микромира [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2015
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	Строковский Е. А.	Лекции по основам кинематики элементарных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: Университетская книга, 2010
Л1.9	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 2. : учебник	СПб.: Лань, 2009
Л1.10	Орир Дж.	Физика [Электронный ресурс]: учебник	М.: КДУ, 2010
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 3 т. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учебник	СПб.: Лань, 2016
Л2.2	Трофимова Т. И.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л2.3	Трофимова Т. И.	Краткий курс физики: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л2.4	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 4 т. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела.: учебное пособие	М.: КНОРУС, 2009
Л2.5	Гельфанд И.М., Шилов Г.Е.	Обобщение функции и действия над ними [Электронный ресурс]	М.: Добросвет, КДУ, 2013
<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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.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
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ООО ЭБС Лань www.e.lanbook.com		
Э2			
Э3	Нефтегазовая геология и геофизика		
<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	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
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. Многоэтажные 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 подключенным к внутренней сети университета и выходом в Internet),.</p> <p>Лабораторные установки: «Мост Уитстона» - 1 шт., «Определение вязкости воздуха» - 1 шт., «Определение отношения молярных теплоемкостей воздуха адиабатическим методом» - 1 шт., «Определение периода полураспада долгоживущего изотопа» - 1 шт., «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» - 1 шт., «Определение магнитного поля Земли» - 1 шт., «Удельное сопротивление проводника» - 1 шт; «Закон Ома» - 1 шт.; «Модуль Юнга» - 1 шт., лабораторный стенд для изучения процессов в модулях радиотехнических устройств, ноутбук с предустановленным ПО «Электричество и магнетизм» - 1 шт., наборы физических опытов: «Теплота» - 1 шт., «Колебания и волны» - 1 шт., «Электричество и магнетизм» - 1 шт.; микрометр – 1 шт.; штангенциркуль – 1 шт.; лабораторная рулетка – 1 шт.; Шкафы для размещения и хранения лабораторного оборудования</p>	
------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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

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

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

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.