

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет»**



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННО-  
НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
Физика**

Закреплена за кафедрой	<b>гуманитарных и естественно-научных дисциплин</b>	
Учебный план	Направление 22.03.02 Metallurgy Профиль подготовки "Metallurgy of colored metals"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>11 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2, 3
в том числе:		
аудиторные занятия	210	
самостоятельная работа	99	
часов на контроль	81	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя		16		13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28	28	28	84	84
Лабораторные			28	28	14	14	42	42
Практические	28	28	28	28	28	28	84	84
Консультации	2	2	2	2	2	2	6	6
Итого ауд.	56	56	84	84	70	70	210	210
Контактная работа	58	58	86	86	72	72	216	216
Сам. работа	23	23	31	31	45	45	99	99
Часы на контроль	27	27	27	27	27	27	81	81
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>396</b>	<b>396</b>

Разработчик программы:

канд. пед. наук, доцент кафедры ГЕНД, Коржавина Наталья Валерьевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Физика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов" утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд. пед. наук

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Способствует формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, освоения ими современного стиля физического мышления. Приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми приходится сталкиваться бакалавру в своей профессиональной деятельности, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.н.

#### 1.1 Задачи

- Изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- Овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

В рамках изучения данной дисциплины формируются знания, умения и навыки, необходимые для изучения последующих дисциплин.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыков полученных в средней школе.
2.1.2	Дисциплина является базовой для всех инженерных курсов.
2.1.3	
2.1.4	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Компьютерная графика
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Теоретические основы электротехники
2.2.4	Прикладная механика
2.2.5	Вычислительные методы и прикладные программы
2.2.6	Электроника
2.2.7	Теория автоматического управления
2.2.8	Численные методы
2.2.9	Электрический привод
2.2.10	Инженерный эксперимент
2.2.11	Моделирование в технике
2.2.12	Электроника
2.2.13	Вычислительные методы и прикладные программы
2.2.14	Теория автоматического управления
2.2.15	Численные методы
2.2.16	Электрический привод
2.2.17	Государственная итоговая аттестация
2.2.18	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.19	Преддипломная практика
2.2.20	Теоретическая механика
2.2.21	Теоретические основы электротехники

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания**

ИОПК-1.3: Владеет: навыками математического анализа и моделирования

ИОПК-1.2: Умеет: выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, прогнозировать поведение процесса на основе математических моделей

ИОПК-1.1: Знает: физико-химические основы и методы математического моделирования металлургических процессов получения цветных металлов

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

ИУК-1.1: Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

ИУК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
3.1.2	- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
3.1.3	- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
3.1.4	- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
3.2.2	- истолковывать смысл физических величин и понятий;
3.2.3	- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
3.2.4	- пользоваться таблицами и справочниками;
3.2.5	- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
3.2.6	- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
3.2.7	- применять физические законы для решения типовых профессиональных задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
3.3.2	- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
3.3.3	- правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
3.3.4	- обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;
3.3.5	- использованием методов физического моделирования в инженерной практике.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Физические основы механики.</b>							
1.1	Элементы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия. Механика твердого тела. Тяготение. Элементы теории поля. Элементы механики жидкостей. Элементы специальной теории относительности. /Лек/	1	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям. Подготовка к выполнению лабораторных работ, написанию и сдаче отчета по лабораторным работам. Самостоятельное решение практических задач. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. /Ср/	1	13	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Физический практикум 1.1. Измерение линейных размеров твердых тел и определение объемов твердых тел правильной формы Виртуальный практикум 1.2. Движение с постоянным ускорением. 1.3. Движение под действием постоянной силы. 1.4. Закон сохранения механической энергии. 1.5. Соударения упругих шаров. 1.6. Упругие и неупругие удары. 1.7. Законы течения идеальной жидкости. /Лаб/	2	8	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Основы кинематики. Динамика поступательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Динамика вращательного движения. Элементы механики жидкостей. /Пр/	1	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Консультация по дисциплине /Конс/	1	2	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2		Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики.</b>							

2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и твердые тела. /Лек/	1	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям. Подготовка к выполнению лабораторных работ, написанию и сдаче отчета по лабораторным работам. Самостоятельное решение практических задач. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. /Ср/	1	10	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Физический практикум 2.1. Измерение теплоемкости металлов Виртуальный практикум 2.2. Теплоемкость идеального газа 2.3. Адиабатический процесс. 2.4. Политропический процесс. 2.5. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса. 2.6. Цикл Карно. 2.7. Диффузия в газах. 2.8. Статистические закономерности в идеальном газе. 2.9. Распределение Максвелла. /Лаб/	2	10	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа Основы термодинамики Реальные жидкости и газы, твердые вещества /Пр/	1	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм.</b>							

3.1	Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, вакууме, газах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. /Лек/	2	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям. Подготовка к выполнению лабораторных работ, написанию и сдаче отчета по лабораторным работам. Самостоятельное решение практических задач. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. /Ср/	2	21	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Физический практикум 3.1. Изучение законов Кирхгоффа 3.2. Измерение сопротивлений методом моста Уинстона 3.3. Изучение действия магнитного поля на проводники с током 3.4. Изучение RLC-контура Виртуальный практикум 3.5. Электрическое поле точечных зарядов. 3.6. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме 3.7. Закон Ома для неоднородного участка цепи. 3.8. Цепи постоянного тока. 3.9. Зависимость мощности и КПД источника постоянного тока от внешней нагрузки. 3.10. Переходные процессы в цепях постоянного тока с конденсатором. 3.11. Движение заряженной частицы в электрическом поле. 3.12. Определение удельного заряда частицы методом отклонения в магнитном поле. 3.13. Магнитное поле. 3.14. Электромагнитная индукция. /Лаб/	2	10	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	



3.4	Электростатика Постоянный электрический ток. Электрический ток в металлах, жидкостях и газе. Магнитное поле. Электромагнитная индукция Магнитные свойства вещества /Пр/	2	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Колебания и волны.</b>							
4.1	Механические колебания. Электромагнитные колебания. Упругие волны. Электромагнитные волны. /Лек/	2	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям. Подготовка к выполнению лабораторных работ, написанию и сдаче отчета по лабораторным работам. Самостоятельное решение практических задач. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. /Ср/	2	10	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Физический практикум 4.1. Изучение математического маятника 4.2. Изучение обратного маятника Виртуальный практикум 4.3. Свободные механические колебания. 4.4. Свободные колебания в RLC-контуре. 4.5. Вынужденные колебания в RLC-контуре. 4.6. Вынужденные колебания в RLC-контуре (с упрощенной теорией). /Лаб/	3	6	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.4	Механические колебания Электромагнитные колебания Волны. /Пр/	2	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Консультация по дисциплине /Конс/	2	2				0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Оптика.</b>							
5.1	Элементы геометрической и электронной оптики. Интерференция света. Дифракция света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Поляризация света. Квантовая природа излучения. /Лек/	3	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям. Подготовка к выполнению лабораторных работ, написанию и сдаче отчета по лабораторным работам. Самостоятельное решение практических задач. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. /Ср/	3	20	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Геометрическая оптика. Волновая оптика Взаимодействие электромагнитных волн с веществом Квантовая природа излучения /Пр/	3	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5.4	Физический практикум 5.1. Изучение явления дифракции Виртуальный практикум 5.2. Изучение микроскопа. 5.3. Опыт Юнга. 5.4. Опыт Ньютона. 5.5. Дифракция Фраунгофера на одной щели. 5.6. Дифракционная решетка. /Лаб/	3	4	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Элементы квантовой физики, физики атомного ядра и элементарных частиц.</b>							
6.1	Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Элементы современной физики атомов и молекул. Элементы физики твердого тела. Элементы физики атомного ядра. Элементы физики элементарных частиц. /Лек/	3	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям. Подготовка к выполнению лабораторных работ, написанию и сдаче отчета по лабораторным работам. Самостоятельное решение практических задач. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. /Ср/	3	25	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.3	Виртуальный практикум 6.1. Дифракция электронов на кристаллической решетке. 6.2. Внешний фотоэффект. 6.3. Эффект Комптона. 6.4. Прохождение электромагнитного излучения через вещество. 6.5. Дифракция электронов. 6.6. Спектр излучения атомарного водорода. 6.7. Ядра атомов. /Лаб/	3	4	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6.4	Теория атома водорода по Бору Элементы квантовой механики Элементы современной физики атомов и молекул Элементы физики атомного ядра /Пр/	3	14	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.5	Консультация по дисциплине /Конс/	3	2				0	

#### 4.1 Образовательные технологии

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Алешкевич В. А., Деденко Л. Г., Караваев В. А.	Курс общей физики. Механика: учебник	Москва: Физматлит, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69337">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69337</a>
Л1.2	Курбачев Ю. Ф.	Физика: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90773">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90773</a>
Л1.3	Летуа С., Чакак А.	Введение в физику: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259246">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259246</a>
Л1.4	Анисина И. Н., Огерчук А. А., Пискарева Т. И.	Сборник задач по физике: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259374">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259374</a>
Л1.5	Заманова Г. И., Шафеев Р. Р.	Механика и молекулярная физика: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272315">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272315</a>
Л1.6	Ларченко В. М.	Физика: учебное пособие	Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428871">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428871</a>
Л1.7	Ларченко В. М.	Физика: учебное пособие	Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428872">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428872</a>
Л1.8	Кузнецов С. И., Семкина Л. И., Рогозин К. И.	Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: учебное пособие	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442116">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442116</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.9	Барсуков В. И., Дмитриев О. С.	Физика. Механика: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444574">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444574</a>
Л1.10	Барсуков В. И., Дмитриев О. С.	Молекулярная физика и начала термодинамики: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444634</a>
Л1.11	Копылова О.	Курс общей физики: учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484713">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484713</a>
Л1.12	Красин В. П., Музычка А. Ю.	Введение в общую физику: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=236210">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=236210</a>
Л1.13	Кудасова С. В., Солодихина М. В.	Курс лекций по общей физике: учебное пособие для бакалавров: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436995">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436995</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В. В., Мякишев Г. Я.	Задачи по физике для поступающих в вузы: учебное пособие	Москва: Физматлит, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75462">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75462</a>
Л2.2	Кудряшов В. С., Алексеев М. В.	Моделирование систем: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141980">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141980</a>
Л2.3	Дубровский В. Г., Харламов Г. В.	Электричество и магнетизм: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228733">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228733</a>
Л2.4	Холявко В. Н., Ким В. Ф., Буриченко А. П., Суханов И. И., Формусатик И. Б.	Измерение физических величин: практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228845">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228845</a>
Л2.5	Есина З. Н.	Физика: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232340">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232340</a>
Л2.6	Есина З. Н.	Физика: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278831">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278831</a>
Л2.7	Старостина И. А., Бурдова Е. В., Кондратьева О. И., Казанцев С. А., Поливанов М. А.	Краткий курс общей физики: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428788">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428788</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.8	Коростелев Ю. С., Куликова А. В., Пашин А. В.	Физика: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438319">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438319</a>
Л2.9	Кузнецов С. И., Рогозин К. И.	Справочник по физике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442117">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442117</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Объединенный фонд электронных ресурсов "Наука и образование"
Э2	Информатика в школе
Э3	Информатика и ИКТ в образовании
Э4	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	7-Zip
6.3.1.6	Виртуальный практикум по физике для вузов

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
311	Лаборатория физики обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплине Физика согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО. Предназначена для проведения занятий по дисциплинам: Физика	Учебные места (столы, стулья). Место преподавателя в составе: стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Измерение основных величин: длины, массы и времени». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Математический маятник». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Оборотный маятник». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Удельная теплота в металлах». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Законы Кирхгофа». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Измерительный мост Уистона». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Колебательный контур». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Магнитное поле вокруг прямого проводника с током». Оборудование для выполнения Лабораторной работы «Дифракция на щели и неопределенность Гейзенберга».
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.

## 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса и выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Физика. Практические работы имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление, полученных на лекциях теоретических знаний, а также отработки практических навыков.

Методические рекомендации к организации и выполнению лабораторной работы представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Физика. Лабораторные работы имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление, полученных на лекциях теоретических знаний, а также отработки практических навыков.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Физика.

Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического курса и подготовку к лабораторным и практическим занятиям и экзамену. Настоящие методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы относятся к виду учебной работы «Изучение теоретического курса и подготовка к экзаменам». Самостоятельная работа студентов также включает все виды текущей аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.