

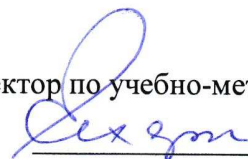
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

---

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе



Е.С. Сахарчук

«27» 04 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Физика

образовательная программа направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
шифр, наименование

**Направленность (профиль)**

Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2 семестр 3

Москва 2022

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от «19» сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России «12» октября 2017 г. № 48531

Разработчики рабочей программы:

МГГЭУ, профессор кафедры прикладной математики

место работы, занимаемая должность

З-н Задиранов А.Н. 14.03 2022 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры прикладной математики  
(протокол № 4 от «21» 03 2022 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ  
(протокол № 1 от «27» 04 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления  
И.Г. Дмитриева  
«27» 04 2022 г.

Начальник методического отдела  
Д.Е. Гапеев  
«27» 04 2022 г.

Заведующий библиотекой  
В.А. Ахтырская  
«27» 04 2022 г.

Декан факультета ПМФИ  
Е.В. Петрунина  
«27» 04 2022 г.

## **Содержание**

- 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**
- 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
- 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

#### Цель:

- формирование личности студента, его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения;
- освоение современного стиля физического мышления;
- формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

#### Задачи:

- ознакомление с основными физическими законами, процессами и явлениями;
- формирование знаний и умений, необходимых для понимания основ физических процессов и явлений, используемых в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;
- стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Учебная дисциплина «Физика» относится к базовой части блока «Дисциплин (модулей)» Б1. Изучение учебной дисциплины «Физика» базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных студентами в ходе изучения дисциплины «Математика».

Изучение учебной дисциплины «Физика» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Математическое и имитационное моделирование», при выполнении курсовых работ по информационным дисциплинам и при написании дипломной работы.

### 1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Физика» составляет 3 з.е./108 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	1 курс, 2 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего, в том числе:	54	54
Лекции	14	14
Практические занятия	40	40
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	54	54
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	+	+
Экзамен		
Итого:	108/3	108/3

### 2.2. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
	<b>Раздел 1. Механика</b>	Кинематика и динамика материальной точки. Поступательное и вращательное движение. Системы отсчета и преобразование координат. Принцип относительности Галилея. Преобразования Лоренца. Законы Ньютона и законы сохранения. Силы в механике. Работа и энергия. Момент инерции, момент силы, момент импульса. Законы сохранения в механике твердого тела. Механика сплошных сред. Движение жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Закон Бернулли. Подъемная сила. Характеристики колебательного процесса. Сложение гармонических колебаний. Линейный гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волны в упругой среде. Бегущая и стоячая волна. Звук. Скорость звука в газах. Эффект Доплера. Звуковой барьер Число Маха. Интерференция и дифракция волн.	ОПК-1
	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и</b>	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Температура. Кинетические явления:	ОПК-1

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
	<b>термодинамика.</b>	теплопроводность диффузия, вязкость. Внутренняя энергия Уравнение состояния идеального газа. Первое и второе начало термодинамики. Зависимость теплоемкости от условий подвода теплоты. Равновесные процессы. Реальные газы. Сжижение и конденсированное состояние газа. Фазовые переходы. Жидкость. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Смачивание. Осмос. Фазовое равновесие. Кристаллические тела. Аморфные тела.	
	<b>Раздел 3. Электродинамика и волновая оптика.</b>	Электростатические явления. Напряженность и потенциал электростатического поля. Закон сохранения электростатического заряда. Электризация. Диэлектрики. Закон Кулона. Емкость. Энергия электростатического поля. Конденсаторы. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Законы Ома. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Электрический ток в газах. Магнитные явления. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Гистерезис. Магнитное поле тока. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла. Геометрическая оптика. Фотометрические величины. Рассеяние и поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	ОПК-1
	<b>Раздел 4. Квантовая физика</b>	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Законы Планка и Вина. Фотоэлектрический эффект и его законы. Фотон. Формула де Бройля. Волновая функция. Квантовые статистики. Энергия Ферми. Фонон. Элементы квантовой теории электропроводности. Электрические свойства металлов и полупроводников. Строение атома. Энергетические спектры атомов и молекул. Люминесценция. Квантовые оптические генераторы.	ОПК-1

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Аудиторная работа	Внеауд. работа	Объем в часах
----------	----------------------	----------------------	-------------------	------------------

п		Л	ПЗ/ЛР	СР	Всего
		в том числе, ЛПП	в том числе, ПЗПП/ЛРП П	в том числе, СРПП	в том числе, ПП
1	<b>Раздел 1. Механика</b>	4	10	14	28
2	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>	4	10	14	28
3	<b>Раздел 3. Электродинамика и волновая оптика.</b>	4	10	14	28
4	<b>Раздел 4. Квантовая физика</b>	2	10	12	24
	<i>Итого:</i>	14	40	54	108

#### 2.4. План самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часов)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Механика	Домашняя работа	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Домашняя работа	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.
4.	Электродинамика и волновая оптика.	Домашняя работа	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.
4.	Квантовая физика	Домашняя работа	10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Опрос, домашние задания, контрольная работа.

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- используются элементы дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- при необходимости студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- при проверке усвоения материала используются методики, не требующие выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Перечень учебно-методических материалов для самостоятельной работы студентов:**

1. Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://new.znaniy.com/>
2. Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>
3. База данных научной электронной библиотеки eLIBRARY <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?>
4. Библиографическая база данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
5. Электронная база данных открытого доступа OMICS International <https://www.omicsonline.org/>



### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:**

Самостоятельная работа студентов представляет собой обязательный вид деятельности, обеспечивающий успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по изучаемой дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Основными принципами организации самостоятельной работы являются:

- принцип обратной связи, позволяющий осуществлять контроль и коррекцию действий студента;
- принцип развития интеллектуального потенциала студента (формирование алгоритмического, наглядно-образного, теоретического стилей мышления, умений принимать оптимальные или вариативные решения в сложной ситуации, умений обрабатывать информацию);
- принцип обеспечения целостности и непрерывности обучения (предоставление возможности последовательного выполнения заданий в пределах темы, дисциплины).

Основными видами самостоятельной работы по данной дисциплине являются подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к экзамену.

**Подготовка к практическому занятию** требует поиска дополнительной информации по теме, которой будет посвящено занятие, что позволяет глубже разобраться в изучаемых вопросах и сформировать навык самостоятельного информационного поиска и анализа подобранного материала. При подготовке к практическим занятиям студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- внимательно изучить основные вопросы темы практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных учебниках, нормативных документах и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа проводится после изучения определенной темы (тем) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний.

**Подготовка к тестированию.** Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся. Задача тестирования - добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к изучению дополнительной литературы. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы, лекционного материала, конспектирование дополнительных источников. Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сначала прочитать текст целиком, потом выделить в нем главные мысли, разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать.

**Подготовка к опросу** включает в себя повторение пройденного материала по теме предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

**Подготовка к зачету с оценкой.** Подготовка к зачету с оценкой осуществляется на протяжении всего периода освоения учебной дисциплины, но непосредственную подготовку в период промежуточной аттестации целесообразно осуществлять в два этапа. На первом из разных источников подбирается весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. При ознакомлении с каким-либо разделом учебника рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед зачетом. Конспектирующему следует выделять понятия, категории, законы, принципы, идеи выводы, факты и т. д. Затем выявляются связи и отношения между этими компонентами текста. Технологические приемы конспектирования: выписки цитат; пересказ своими словами; выделение идей и теорий; критические замечания; уточнения; собственные разъяснения; сравнение позиций; реконструкция текста в виде создания таблиц, рисунков, схем; описание связей и отношений; введение дополнительной информации и др. Хороший конспект отличается краткостью - не более 1/8 первичного текста, целевой направленностью, научной корректностью, ясностью, четкостью, понятностью. Важно отметить сложные и непонятные места, чтобы на консультации задать вопрос преподавателю. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется посредством текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в ходе проверки отдельных видов самостоятельной работы, выполненной студентами. Промежуточный контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе промежуточной аттестации обучающихся.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР, в том числе, ПП)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-диалог	14
	ПР	Ситуационный анализ, дискуссия, круглый стол	36
<b>Итого:</b>			50

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

- Входное тестирование – не предусмотрено.
- Текущий контроль – опрос, контрольная работа
- Промежуточная аттестация – зачет с оценкой

### 6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены

### 6.3. Курсовая работа

Не предусмотрена

### 6.4. Вопросы к зачету с оценкой

1. Кинематика материальной точки.
2. Динамика материальной точки
3. Вращательное движение твердого тела
4. Законы Ньютона. Работа, энергия.
5. Закон сохранения механической энергии.
6. Закон сохранения момента импульса.
7. Закон Гука. Пластическая и упругая деформация.
8. Трение в механике.
9. Силы в механике.
10. Уравнение Бернулли для жидкости и газа
11. Распределение молекул газа в поле силы тяжести.
12. Течение жидкости. Вязкость.
13. Механические колебания. Линейный гармонический осциллятор.
14. Свободные и вынужденные колебания.
15. Волны в непрерывных средах. Фазовая скорость.
16. Отражение и преломление волн.
17. Интерференция и дифракция.
18. Строение вещества. Фазовые переходы.
19. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
20. Параметры состояния. Абсолютная шкала температур. Распределение Больцмана.
21. Уравнение состояния идеального газа. Средняя длина свободного пробега молекул.
22. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.

23. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия.
24. Первое начало термодинамики.
25. Адиабатический процесс.
26. Круговые циклы. Энтропия и второе начало термодинамики.
27. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
28. Критическая изотерма и критическая точка. Равновесие жидкость-газ.
29. Поверхностная энергия жидкости и поверхностное натяжение.
30. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.
31. Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Гаусса.
32. Типы диэлектриков, поляризация.
33. Проводники в электрическом поле.
34. Электрическая емкость, Конденсаторы.
35. Постоянный электрический ток. Основные характеристики тока.
36. Законы Ома и Кирхгофа.
37. Работа и мощность тока.
38. Электропроводность металлов.
39. Природа магнитного поля. Основные характеристики магнитного поля.
40. Взаимодействие параллельных проводников с током.
41. Магнитное поле проводника с током. Закон Ампера.
42. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
43. Электрический ток в жидкостях.
44. Электрический ток в газах. Газовый разряд.
45. Индуктивность, самоиндукция.
46. Энергия магнитного поля.
47. Диа- и парамагнетики.
48. Магнитное поле в веществе.
49. Ферромагнетики и их свойства.
50. Колебательный контур. Электромагнитные колебания.
51. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
52. Электромагнитное поле на границе раздела сред.
53. Электромагнитное поле в металле.
54. Основные законы геометрической оптики.
55. Тонкие линзы. Оптическая сила линз.
56. Интерференция света.
57. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
58. Дифракционные решетки.
59. Рентгеновская спектроскопия.
60. Дисперсия света.
61. Поляризация. Поляризационные призмы и поляроиды.
62. Капиллярные явления. Смачивание. Осмос.
63. Кристаллические и аморфные тела.
64. Упругие колебания в среде.
65. Звук в газах. Эффект Доплера и звуковой барьер.
66. Характеристики теплового излучения.
67. Фотоэлектрический эффект.
68. Строение атома. Энергетические спектры атомов и молекул.
69. Люминесценция.

## **6.5 Критерии оценки зачета**

**«Отлично»** – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

**«Хорошо»** – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

**«Удовлетворительно»** - ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

**«Неудовлетворительно»** – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Основная литература**

1. Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. — 4-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093441>

2. Крамаров, С. О. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 380 с.: - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01522-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926478>

3. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927200>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08600-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437388>

2. Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 215 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08111-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433584>

3. Физика. Часть 2: Учебное пособие / Саушкин В.В., Матвеев Н.Н., Лисицын В.И. - Воронеж:ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 145 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858708>

4. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433099>

### **7.3. Программное обеспечение**

1. Офисный программный пакет (Microsoft Office Standard 2010).
2. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome

#### 7.4. Электронные ресурсы

1. Сайт Минобрнауки РФ <http://mon.gov.ru>
2. Библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования) <http://www.edu.ru/>
3. Президентская библиотека <http://www.prilib.ru>
4. Национальная электронная библиотека <http://www.rusneb.ru>
5. Сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека») <http://elibrary.rsl.ru/>
7. Электронно-библиотечная система АНО ВО «Институт непрерывного образования» <http://lib.icone.ru>
8. Электронно-библиотечная система Юрайт <https://urait.ru/>
9. Интернет-проект «Задачи» по Математике <http://www.problems.ru>
10. Научно-образовательный сайт EqWorld — Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/>
11. Электронно-библиотечная система Znanium.com <https://znanium.com/>
12. Справочно-правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
13. База данных научной электронной библиотеки eLIBRARY <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?>
14. Библиографическая база данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
15. Электронная база данных открытого доступа OMICS International <https://www.omicsonline.org/>
16. База данных Google Академия <https://scholar.google.com/>

#### 7.5. Методические указания и материалы по видам занятий

##### Пример теста для самопроверки

##### 1. Ускорение – есть?

- А. первая производная от скорости по времени +
- Б. вторая производная от скорости по времени
- В. первая производная от радиус-вектора по времени
- Г. вторая производная от радиус-вектора по времени +

##### 2. Виды сил в механическом движении?

- А. сила упругости +
- Б. сила притяжения +
- В. сила тяготения +
- Г. сила трения +

##### 3. Что такое деформация?

- А. изменение формы тела +
- Б. изменение размера тела
- В. изменение вида тела
- Г. изменение скорости тела

##### 4. Назовите виды деформации

- А. сжатие +
- Б. перелом

- В. кручение +
- Г. изгиб +

**5. Причина деформации?**

- А. тепловое расширение
- Б. действие внешних сил
- В. действие внутренних сил
- Г. движение частиц тела относительно друг друга +

**6. Следствие деформации?**

- А. возникновение силы тяготения
- Б. возникновение силы упругости +
- В. возникновение силы трения
- Г. возникновение механической силы

**7. Сухое трение разделяют на?**

- А. трение скольжения +
- Б. трение соприкосновения
- В. трение качения +
- Г. трение вращения

**8. Чем определяется коэффициент деформации?**

- А. длиной пружины
- Б. толщиной пружины
- В. жесткостью пружины +
- Г. сжатием пружины

**9. Формула выражения механической работы**

- А.  $A = F \times V$
- Б.  $A = F \times S$  +
- В.  $A = V \times S$
- Г.  $A = V \times t$

**10. Механическая мощность – это?**

- А. сила накала электрической лампочки
- Б. отношение работы ко времени, за которое она совершается +
- В. отношение времени к работе
- Г. правильных ответов нет

**11. Что называют энергией?**

- А. единая мера разных форм движения материи
- Б. физическая величина, показывающая работу тела
- В. и то и другое верно +
- Г. и то и другое неверно

**12. Механическая энергия, обусловленная движением тела – это?**

- А. кинетическая энергия
- Б. потенциальная энергия
- В. внутренняя энергия
- Г. электрическая энергия

**13. Когда работа равна нулю?**

- А. никогда
- Б. только если сила либо перемещение равны нулю
- В. только если сила перпендикулярна перемещению
- Г. верен и второй, и третий вариант +

**14. Что такое вращательные движения?**

- А. криволинейные движения
- Б. движение точек тела по окружности

- В. и то и другое верно +
- Г. и то и другое неверно

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №402	<p>11 компьютеров</p> <p>Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Benq G922HDA- 22 дюйма</p> <p>Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4170 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL 178FP</p> <p>Системный блок 3: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; SSD Объем: 120 ГБ Монитор Samsung 940NW Акустическая система 2.0 Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
2	Аудитория №403	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор AOC 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
3	Аудитория №405	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор AOC 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
4	Аудитория №302	<p>11 компьютеров</p> <p>Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 320 ГБ Монитор Acer P206HL - 20 дюймов Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
5	Аудитория №303	<p>Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W</p>
6	Аудитория №305	Системный блок:



		Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ; 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
7	Аудитория №306	12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
8	Аудитория №308	Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz; 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
9	Аудитория №2-120	Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ\$ 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
10	Аудитория №109	11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
11	Аудитории № 309, 310, 311, 410, 411	Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт. Ноутбук HP ProBook 640 G3 (Intel Core i5 7200U, 4gb RAM, 250 SSD) – 1 шт.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Номер и дата протокола заседания кафедры	Перечень измененных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

[illegible]