

**Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Российская государственная академия интеллектуальной  
собственности» в г. Пенза – «Поволжская Высшая школа  
интеллектуальной собственности»  
(филиал ФГБОУ ВО РГАИС в г. Пенза)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор РГАИС  
А.О. Аракелова  
2 мая 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ФИЗИКА»**

**Направление подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»**

**Профиль: «Администрирование информационных систем»,  
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр  
Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная**

**Москва – РГАИС – 2023**

**Разработчик:** к.ф.-м.н., доцент кафедры «Общеобразовательных дисциплин» Луканкин А.Г. Физика. // Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» — М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), кафедра «Общеобразовательных дисциплин», 2023. — 37 с.

---

**Согласовано:**

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и рекомендована на заседании Учебно-методической комиссии (протокол от 21.03.2023 №4/1)

© ФГБОУ ВО РГАИС, 2023

# **1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Цель и задачи дисциплины**

**Цели** освоения дисциплины: усвоение основных понятий и методов физики, предусмотренных ФГОС ВО, овладение навыками применения математических методов, а также формирование у обучающегося требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда. В данном курсе излагаются физические основы механики, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики

**Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:**

- освоить и научиться использовать: основные понятия, законы и модели механики, термодинамики, электромагнетизма, колебаний и волн, оптики, атомной физики, физики твердого тела; методы теоретического и экспериментального исследований в физике; методы оценок порядков физических величин.
- развить способности к самоорганизации и самообразованию;
- сформировать способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- развить способности применения знаний законов физики для принятия и обоснования решений, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности этих решений.

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» представляет собой дисциплину базовой части дисциплин Б1.О.17.

Дисциплина «Физика» базируется на теоретических знаниях, практических умениях и навыках, полученных обучаемыми при изучении

школьного курса физики и математики. Ей предшествует дисциплина «Математика». Освоение дисциплины «Физика» способствует лучшему усвоению дисциплин естественнонаучного цикла. Для успешного освоения дисциплины необходимо уметь осуществлять выбор инструментальных средств для обработки эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

Физика – комплексное научное направление, имеющее междисциплинарный характер, содействующее развитию других научных направлений и тем самым выполняющее интегративную функцию в системе наук. Дисциплина «Физика» имеет логическую и содержательно-методическую связь с основными дисциплинами ОПОП бакалавриата, в рамках которых будущим бакалаврам необходимы навыки использовать результаты расчетов и полученных выводов в практической деятельности при решении поставленной задачи.

Знания, умения, навыки и компетенции, полученные обучающимися при изучении данной дисциплины, находят широкое применение в творческой и научно-исследовательской деятельности бакалавра.

Дисциплина «Физика» изучается на 1 курсе (2 семестр). Форма контроля – экзамен.

**2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ  
ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ  
(АСТРОНОМИЧЕСКИХ) ЧАСОВ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Виды занятий	Объем дисциплины		
	Форма обучения		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем зачетных единиц	4	4	4
Общая трудоемкость в часах	144	144	144
Аудиторные занятия	68	68	20
Лекции	34	34	8
Практические занятия (семинары)	34	34	12
Самостоятельная работа	49	49	115
Контроль	27	27	9
Форма контроля	Экзамен	Экзамен	Экзамен

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1. Учебно-тематический план курса и распределение компетенций по темам занятий:

Наименование темы	Формируемые компетенции (или их части)		
	УК-1	УК-2	ОПК-1
Механика	+	+	+
Тема 1.1. Кинематика	+	+	+
Тема 1.2. Динамика.	+	+	+
Молекулярная физика и термодинамика	+	+	+
Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория.	+	+	+
Тема 2.2. Термодинамика.	+	+	+
Электричество и магнетизм	+	+	+
Тема 3.1. Электростатика.	+	+	+
Тема 3.2. Электрический ток.	+	+	+
Тема 3.3. Магнитное поле.	+	+	+
Оптика. Основы квантовой физики	+	+	+
Тема 4.1. Геометрическая оптика.	+	+	+
Тема 4.2. Волновая оптика.	+	+	+
Тема 4.3. Основы квантовой физики.	+	+	+
Физика атома и ядра	+	+	+
Тема 5.1. Строение атомов и ядер.	+	+	+
Экзамен			

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины (модуля) и контрольные вопросы для самостоятельной работы (самоконтроля) обучающихся

##### *РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА.*

**Тема 1.1. Кинематика.** Системы отсчета. траектория, длина пути, скорость, ускорение и его составляющие. Прямая и обратная задача кинематики материальной точки.

*Контрольные вопросы:*

1. Относительность механического движения.
2. Системы отсчета.
3. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
4. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
5. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

**Тема 1.2. Динамика.** Динамика материальной точки. Прямая и обратная задача динамики. Динамика твердого тела. Работа, мощность, энергия механического движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения в механике. Колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

*Контрольные вопросы:*

1. Взаимодействие тел.
2. Принцип суперпозиции сил.
3. Законы динамики Ньютона.
4. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести.
5. Закон всемирного тяготения. Невесомость.
6. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
7. Закон сохранения механической энергии.
8. Работа и мощность.
9. Прикладные задачи механики (расчет траекторий космических кораблей, проектирование автомобилей, самолетов, строительных сооружений).

## **РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.**

**Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория.** Статистический и термодинамический методы исследований. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Законы идеального газа.

*Контрольные вопросы:*

1. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
2. Масса и размеры молекул.

3. Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.

4. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.

5. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

6. Изопроцессы.

7. Модель строения жидкости.

8. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

9. Поверхностное натяжение и смачивание.

10. Модель строения твердых тел.

11. Механические свойства твердых тел.

12. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.

13. Изменения агрегатных состояний вещества.

**Тема 2.2. Термодинамика.** Термодинамическая система и ее характеристики. Температура и температурные шкалы. Вычисление работы при различных процессах.

*Контрольные вопросы:*

1. Внутренняя энергия и работа газа.

2. Первый закон термодинамики.

3. Необратимость тепловых процессов и второй закон термодинамики.

4. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

### ***РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ***

**Тема 3.1. Электростатика.** Взаимодействие электрических зарядов. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Вычисление работы в электростатике. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

*Контрольные вопросы:*

1. Взаимодействие заряженных тел.

2. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

3. Закон Кулона.



4. Электрическое поле.
5. Напряженность поля.
6. Потенциал поля. Разность потенциалов.
7. Проводники в электрическом поле.
8. Электрическая емкость. Конденсатор.
9. Диэлектрики в электрическом поле.

**Тема 3.2. Электрический ток.** Электрический ток. Электрическое сопротивление проводника. Закон Ома. ЭДС источника. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Применение правил Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.

*Контрольные вопросы:*

1. Постоянный электрический ток.
2. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. ЭДС источника тока.
5. Закон Ома для полной цепи.
6. Последовательное и параллельное соединения проводников.
7. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
8. Мощность электрического тока.
9. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
10. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

**Тема 3.3. Магнитное поле.** Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Генерация переменного тока. Магнитные свойства вещества. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.

*Контрольные вопросы:*

1. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока.
2. Сила Ампера.
3. Сила Лоренца.
4. Принцип действия электродвигателя.
5. Электроизмерительные приборы.
6. Индукция магнитного поля.
7. Магнитный поток.

8. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
9. Вихревое электрическое поле.
10. Правило Ленца.
11. Самоиндукция.
12. Индуктивность.
13. Принцип действия электрогенератора.
14. Переменный ток.
15. Трансформатор.
16. Производство, передача и потребление электроэнергии. Проблемы энергосбережения.
17. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
18. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.
19. Вынужденные электромагнитные колебания.
20. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
21. Активное сопротивление.
22. Электрический резонанс.
23. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.
24. Принципы радиосвязи и телевидения.

#### ***РАЗДЕЛ 4. ОПТИКА. ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ***

**Тема 4.1. Геометрическая оптика.** Развитие представлений о природе света. Законы геометрической оптики.

*Контрольные вопросы:*

1. Законы отражения и преломления света.
2. Полное внутреннее отражение.
3. Формула тонкой линзы.
4. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

**Тема 4.2. Волновая оптика.** Дисперсия и поглощение света. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела.

*Контрольные вопросы:*

1. Свет как электромагнитная волна.
2. Интерференция и дифракция света.
3. Поляризация света.
4. Дисперсия света.
5. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.

**Тема 4.3. Основы квантовой физики.** Гипотеза Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Спектры атомов и молекул.

*Контрольные вопросы:*

1. Гипотеза Планка о квантах.
2. Фотоэффект.
3. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света.
4. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
5. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
6. Поглощение и испускание света атомом.
7. Квантование энергии.
8. Принцип действия и использование лазера.

## **РАЗДЕЛ 5. ФИЗИКА АТОМА И ЯДРА**

**Тема 5.1. Строение атомов и ядер.** Опыты Резерфорда. Формула Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Спектральные серии водорода. Опыт Франка и Герца. Опыт Штерна и Герлаха.

*Контрольные вопросы:*

1. Строение атомного ядра.
2. Энергия связи. Связь массы и энергии.
3. Ядерная энергетика.
4. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

### **3.3. Активные и интерактивные формы проведения занятий**

В качестве активных форм проведения занятий по дисциплине предлагается две формы: лекция-беседа и консультационная работа

преподавателя. Выбор интерактивной формы предоставляется непосредственно преподавателю.

Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Неоспоримым преимуществом лекции-беседы является возможность расширить круг мнений сторон, привлечь коллективные знания и опыт, что имеет большое значение в активизации мышления обучающихся. Вопросы преподаватель может адресовать как всей аудитории, так и кому-то конкретно. Они могут быть как простые, способные сосредоточить внимание на отдельных важнейших элементах темы, так и проблемные. Обучающиеся, продумывая ответ на заданный вопрос, получают возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять глубину и важность обсуждаемой проблемы, что повышает интерес и степень восприятия материала.

Консультационная работа преподавателя предполагает два вида консультаций: групповые и индивидуальные. На групповой консультации преподаватель называет тему предстоящего семинарского занятия, вопросы и порядок их обсуждения; дает краткий обзор источников и раскрывает их значение для наиболее полного рассмотрения соответствующих теоретических проблем. При этом он обращает внимание на наиболее сложные вопросы, на которые нужно обратить более пристальное внимание при разборе темы, дает советы о путях их преодоления; рекомендует наиболее целесообразные способы организации самостоятельной работы. Проведение индивидуальных консультаций проводится преподавателем в специально отведенное время. В этом случае к нему за помощью могут обратиться как те, кто испытывает трудности в изучении данной темы, так и обучающиеся, которые хотели бы более глубоко разобраться в вопросах семинара.

Интерактивное обучение по дисциплине предполагает: регулярное обновление и использование электронных учебно-методических материалов; использование современных мультимедийных средств обучения; проведение аудиторных занятий в режиме реального времени посредством Интернета, когда обучающиеся и преподаватели имеют возможность не только слушать лекции, но и обсуждать ту или иную тематику, участвовать в прениях и т.д.

С целью качественной подготовки обучающихся по представленной дисциплине предполагается изучение дисциплины в следующих интерактивных формах: 1) работа в малых группах; 2) дискуссия.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность

участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например, таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что обучающиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать — обучающиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

Дискуссия как метод интерактивного обучения успешно применяется в системе учебных заведений на Западе, в последние годы стала применяться и в нашей системе образования. Метод дискуссии (учебной дискуссии) представляет собой «вышедшую из берегов» эвристическую беседу. Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. Это активный метод, позволяющий научиться отстаивать свое мнение и слушать других.

Обычно предполагается, что из мышления рождается ответ на высказывание оппонента в дискуссии, поэтому разномыслие и рождает дискуссию. Однако дело обстоит как раз наоборот: спор, дискуссия рождает мысль, активизирует мышление, а в учебной дискуссии к тому же обеспечивает сознательное усвоение учебного материала как продукта мыслительной его проработки.

Метод дискуссии используется в групповых формах занятий: на семинарах-дискуссиях, собеседованиях по обсуждению итогов выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, когда обучающимся нужно высказываться. На лекции дискуссия в полном смысле развернуться не может, но дискуссионный вопрос, вызвавший сразу несколько разных ответов из аудитории, не приведя к выбору окончательного, наиболее правильного из них, создает атмосферу коллективного размышления и готовности слушать преподавателя, отвечающего на этот дискуссионный вопрос.

Дискуссия на семинарском (практическом) занятии требует продуманности и основательной предварительной подготовки обучаемых. Нужны не только хорошие знания (без них дискуссия беспредметна), но также

наличие у обучающихся умения выражать свои мысли, четко формулировать вопросы, приводить аргументы и т. д. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

##### **4.1. Методические рекомендации по самостоятельному изучению курса (дисциплины)**

Посещение лекционных занятий и конспектирование рассматриваемых на них материалов является недостаточным условием для усвоения необходимых знаний по предмету. Самостоятельная работа обучающихся при изучении данного курса включает: подготовку к коллоквиумам, охватывающим значительную часть теоретического материала; оформление отчетов по индивидуальным заданиям по отдельным разделам дисциплины и подготовку их к защите; подготовку к контрольным работам; реферативную работу с рекомендованными источниками.

При подготовке к зачету каждый обучающийся должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую учебную и справочную литературу, усваивая определения, схемы и принципы соответствующих расчетов. Самостоятельная работа позволяет обучающемуся в спокойной обстановке подумать и разобраться с информацией по теме, структурировать знания. Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно, в предлагаемой последовательности, поскольку последующий материал связан с предыдущим. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

При выполнении индивидуальных заданий обучающийся использует приобретенные на практических занятиях навыки расчетов, самостоятельно изучает примеры из лекций и соответствующего раздела дисциплины. Самостоятельная работа при выполнении индивидуальных заданий требует изучения и использования справочных материалов. Залогом успеха в приобретении знаний и навыков по дисциплине является синхронизация выполняемых индивидуальных заданий по срокам с лекционным материалом и разбираемым на практических занятиях.

## 4.2. Глоссарий

**Абсолютная шкала температур** – температурная шкала, называемая также шкалой Кельвина, нулевая температура в которой соответствует абсолютному нулю ( $\gg -273$  оС), а каждый градус температуры равен градусу шкалы Цельсия.

**Агрегатные состояния вещества** – состояния одного и того же вещества, переходы между которыми сопровождаются резкими изменениями его физических свойств (например, плотности, удельной теплоёмкости и т.п.); вода, например, может находиться в одном из трёх агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном.

**Амперметр** – прибор, предназначенный для измерения силы тока.

**Атмосферное давление** – давление воздуха атмосферы на находящиеся в нём тела и на земную поверхность.

**Анод** – положительно заряженный электрод.

**Атом** – мельчайшая частица химического элемента, сохраняющая все его свойства.

**Атомная единица массы** (а. е. м.) –  $1/12$  массы атома изотопа углерода с массовым числом 12.

**Вакуум** – разреженный газ, концентрация молекул в котором так мала, что они не сталкиваются друг с другом.

**Вес тела** – сила, с которой это тело, притягиваемое Землёй, действует на горизонтальную опору или растягивает подвес.

**Внутренняя энергия тела** – сумма кинетической энергии теплового движения его атомов и молекул и потенциальной энергии их взаимодействия между собой.

**Внутреннее сопротивление** – сопротивление источника тока.

**Вольтметр** – прибор, предназначенный для измерения напряжения в электрических цепях.

**Второй закон Ньютона** – произведение массы тела на его ускорение равно сумме сил, действующих на это тело.

**Второй закон термодинамики** – невозможен процесс, единственным результатом которого был бы переход количества теплоты от холодного тела к горячему.

**Газовые законы** – зависимости между макроскопическими параметрами газа в изопроцессах.

**Гравитационная постоянная** –  $G$ , коэффициент пропорциональности в законе всемирного тяготения, численно равный силе притяжения между двумя



точечными телами массой 1 кг, расположенных на расстоянии 1 м друг от друга.

**Гравитационные силы** – силы всемирного тяготения, в результате действия которых все тела притягиваются друг к другу.

**Двигатели внутреннего сгорания** – тепловые двигатели, в которых часть химической энергии сгорающего топлива преобразуется в механическую энергию.

**Деформация** – изменение взаимного расположения точек тела, в результате которого меняются его размеры, форма и объём.

**Динамика** – раздел механики, изучающий причины движения тел.

**Динамометр** – прибор для измерения силы.

**Диод** – двухэлектродный электровакуумный, полупроводниковый или газоразрядный прибор, обладающий односторонней проводимостью.

**Диффузия** – движение частиц вещества, приводящее к его переносу и соответствующим изменениям его концентрации, а также к взаимопроникновению частиц одного вещества в другое.

**Диэлектрики** – вещества, в которых нет свободных зарядов.

**Закон Авогадро:** в равных объёмах идеальных газов при одинаковых давлениях и температурах содержится одинаковое количество вещества.

**Закон Бойля-Мариотта:** при изотермическом процессе произведение давления данной массы газа на его объём не изменяется.

**Закон всемирного тяготения:** любые два тела притягиваются друг к другу с силой, которая прямо пропорциональна массам обоих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

**Закон Гей-Люссака:** при изобарном процессе отношение объёма данной массы газа к его температуре постоянно.

**Закон Гука:** модуль силы упругости при упругой деформации растяжения (или сжатия) тела прямо пропорционален абсолютному значению изменения его длины.

**Закон Джоуля - Ленца:** количество теплоты, выделяющееся в проводнике с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивлению проводника и интервала времени прохождения тока по проводнику.

**Закон инерции:** если на тело не действуют никакие другие тела, то тело будет находиться в покое или двигаться равномерно и прямолинейно

**Закон Кулона:** сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей их зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

**Закон Ома для полной цепи:** сила тока в полной цепи равна отношению электродвижущей силы к суммарному сопротивлению цепи.

**Законом Ома для участка цепи:** сила тока через проводник прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна его сопротивлению.

**Закон сохранения импульса:** суммарный импульс замкнутой системы тел не изменяется.

**Законом сохранения электрического заряда:** в замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц остаётся неизменной.

**Заряженные тела** – тела, обладающие электрическим зарядом.

**Идеальный газ** – газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало.

**Идеальный тепловой двигатель** – двигатель, работающий по циклу, состоящему из двух идеальных изотермических и двух идеальных адиабатных процессов, предложенный французским физиком С. Карно.

**Изобара** – график зависимости объёма газа от его температуры при изобарном процессе.

**Изобарный процесс** – изменение состояния газа, происходящее при постоянном давлении.

**Изопроцессы** – процессы, протекающие при неизменном значении одного из макроскопических параметров (давления, объёма или температуры).

**Импульс тела** – величина, равная произведению массы тела на его скорость.

**Ионы** – электрически заряженные атомы или группы атомов, потерявшие или присоединившие к себе электроны.

**Ионная проводимость** – вид электрической проводимости вещества, при котором носителями свободных зарядов являются ионы.

**Испарение** – образование пара, происходящее на поверхности жидкости.

**Источник тока** – устройство, внутри которого происходит разделение разноимённых электрических зарядов под действием сторонних сил.

**Инерция** – свойство тела сохранять состояние равномерного прямолинейного движения или покоя, когда действующие на него силы отсутствуют или взаимно уравновешены.

**Кинетическая энергия тела** – величина, равная половине произведению массы тела на квадрат его скорости.

**Кипение** – интенсивный процесс перехода жидкости в пар, происходящий в результате парообразования по всему объёму жидкости при её нагревании.

**Коэффициентом полезного действия** – отношение работы, совершённой двигателем к количеству теплоты, полученной от нагревателя.

**Коэффициент упругости (жёсткости)** – коэффициент пропорциональности в законе.

**Гука Макроскопические параметры** – давление, объём и температура макроскопического тела, характеризующая его состояние без учёта его молекулярного строения.

**Масса** – отношение модуля силы, действующей на тело, к модулю ускорения, которое это тело получило в результате действия этой силы.

**Международная система единиц (СИ)** – система из семи основных физических единиц: длины – метр, массы – килограмм, времени – секунда, силы тока – ампер, абсолютной температуры – кельвин, силы света – кандела, количества вещества – моль.

**Механика** – наука об общих законах движения тел.

**Механическая энергия тела** – энергия, связанная с его скоростью и положением относительно других тел, равная сумме кинетической и потенциальной энергий тела.

**Механическое движение** – изменение положения тела в пространстве по отношению к другим телам.

**Моль** – единица измерения количества вещества в системе СИ, равная количеству вещества, содержащегося в 12 г углерода.

**Молярная масса** – отношение массы данного образца вещества к количеству вещества, содержащегося в этом образце.

**Мощность тока** – отношение работы тока за некоторый интервал времени к величине этого интервала.

**Напряжённость электрического поля** – отношение силы, с которой поле действует на заряд в данной его точке, к величине этого заряда.

**Отрицательный электрический заряд** – знак электрического заряда электрона.

**Пар** – вещество в газообразном состоянии.

**Первый закон термодинамики (закон сохранения и превращения энергии)** – изменение внутренней энергии системы при переходе из одного состояния в другое равно сумме работ внешних сил и количества теплоты, переданного системе.

**Постоянная (число) Авогадро** –  $N_A$ , число атомов (или молекул), содержащееся в одном моле любого вещества.

**Постоянная Больцмана** –  $k$ , физическая постоянная, равная отношению универсальной газовой постоянной к числу Авогадро.

**Постоянный ток** – электрический ток, сила которого не изменяется со временем.

**Поступательное движение** – движение тела, при котором любая прямая, проведённая в этом теле, перемещается параллельно самой себе.

**Потенциал электрического поля** – отношение потенциальной энергии заряда в электрическом поле к величине этого заряда.

**Потенциальная энергия** – энергия, связанная только с относительным расположением тел или их частей (деформацией).

**Связанные заряды** – заряды, возникающие на поверхности диэлектрика при его поляризации в электрическом поле.

**Сверхпроводимость** – обращение в нуль сопротивления проводника, наблюдаемое у некоторых веществ при охлаждении их ниже определённой (критической) температуры.

**Сила** – количественная мера взаимодействия тел между собой, в результате которого тела приобретают ускорения.

**Сила Архимеда** – направленная вверх сила, действующая на всякое тело, погружённое в жидкость (или газ), и равная весу вытесненной этим телом жидкости (или газа).

**Силы трения** – силы, препятствующие относительному движению соприкасающихся тел.

**Сила трения покоя** – сила трения между двумя соприкасающимися телами, неподвижными относительно друг друга.

**Сила трения скольжения** – сила, препятствующая скольжению одного тела по поверхности другого.

**Сила тяжести** – сила, с которой Земля притягивает тело, находящееся на её поверхности или вблизи неё.

**Температура** – физическая величина, характеризующая состояние теплового равновесия системы из двух или нескольких тел; при этом, если тела находятся в тепловом равновесии, то они имеют одну и ту же температуру.

**Температура нагревателя** – максимальная температура, до которой нагревается рабочее тело в тепловом двигателе.

**Температурный коэффициент сопротивления** – коэффициент пропорциональности в зависимости сопротивления от температуры, численно равный отношению изменению сопротивления при нагревании проводника на 1 К.

**Тепловые двигатели** – устройства, преобразующие часть внутренней энергии тел в механическую энергию.

**Теплообмен (теплопередача)** – процесс передачи энергии от одного тела к другому без совершения работы.

**Термодинамика** – раздел физики, изучающий тепловые процессы макроскопических тел без использования характеристик движения и взаимодействия молекул или атомов.

**Удельная теплоёмкость** – величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать 1 кг вещества, чтобы поднять его температуру на 1 оС.

**Удельная теплота плавления** – величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать 1 кг кристаллического вещества, чтобы превратить его в жидкость той же температуры.

**Удельная теплота парообразования** – величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать 1 кг жидкости, чтобы превратить её в пар той же температуры.

**Физика** – наука о природе, изучающая основные характеристики и явления материального мира.

**Центростремительное ускорение** – ускорение тела или точки при равномерном движении по окружности.

**Шкала Цельсия** – температурная шкала, названная в честь А. Цельсия, в которой один градус (оС) равен 1/100 разности температур кипения воды и таяния льда при нормальном атмосферном давлении, а точка таяния льда принята за 0 оС.

**Электрическая проводимость вещества** – способность вещества проводить ток под действием электрического поля.

**Электрический заряд** – одно из свойств материи, определяющее интенсивность электромагнитных взаимодействий между заряженными частицами и телами.

**Электрические силы** – силы, действующие между заряженными частицами и телами.

**Электрический ток** – упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

**Электрическое поле** – материальный объект, существующий вокруг электрических зарядов и являющийся одной из форм проявления электромагнитного поля.

**Электродвижущая сила** – отношение работы сторонних сил при перемещении заряда по полной цепи к величине этого заряда

**Электродинамика** – раздел физики, изучающий взаимодействие между электрически заряженными телами и частицами.

**Електроёмкость** – отношение заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между его обкладками.

**Электролиз** – процесс разложения электролита при пропускании электрического тока.

**Электролит** – вещество, обладающее ионной проводимостью.

**Электролитическая диссоциация** – распад молекул электролита на ионы.

**Енергия** – способность тела или системы тел совершить работу.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Оценка качества освоения обучающимися образовательных программ включает в себя порядок, периодичность, систему оценок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Основными задачами текущего контроля успеваемости является систематический мониторинг за формированием компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и ООП, повышение качества знаний обучающихся, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности обучающихся.

### **Критерии оценки обучающихся**

**Текущая аттестация** (текущий контроль) уровня усвоения содержания дисциплины возможно проводить в ходе всех видов учебных занятий методами устного и письменного опроса (работ), в процессе выступлений обучающихся на практических занятиях, защиты рефератов, а также посредством тестирования.

Качество письменных работ оценивается исходя из того, что обучающиеся:

- выбрали и использовали форму и стиль изложения, соответствующие целям и содержанию дисциплины;
- применили связанную с темой информацию, используя при этом понятийный аппарат специалиста в данной области;
- представили структурированный и грамотно написанный текст, имеющий связное содержание.

Тестовые материалы оцениваются по процентному соотношению правильных вариантов. Количество правильных ответов в пределах от 90 до 100 % - «отлично»; в пределах от 75 до 89 % - «хорошо»; в пределах от 50 до 74 % - «удовлетворительно»; менее 50 % - «неудовлетворительно».

**Сдача зачета** происходит в устной форме по билетам. В ходе зачета студент должен продемонстрировать знания и умения по предмету учебного курса. Качество ответов студентов и выполнение заданий оценивается: «зачтено», «зачтено с оценкой» и/или «не зачтено», «не зачтено с оценкой».

**«зачтено», «зачтено с оценкой»:**

- полные, осознанные знания в рамках курса лекций и дополнительной литературы, логичное и грамотное изложение материала.

**«не зачтено» «не зачтено с оценкой»:**

- допускаются существенные ошибки в знании курса лекций, при ответе вскрывается ошибочное понимание основных понятий курса.

**Сдача экзамена** происходит в устной форме по билетам.

Качество ответов на экзамене оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно решены практические задачи;
- ответы были четкими и краткими, основные мысли излагались в строгой логической последовательности;
- обучающийся продемонстрировал умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если:

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;
- в ответах не всегда выделялось главное, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если:

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения расчётов, однако на уточняющие вопросы даны в целом правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если не выполнены требования, соответствующие оценке «удовлетворительно».

Обучающиеся, пропустившие свыше 75% учебного времени, не аттестуются по итогам семестра. Вопрос об аттестации таких обучающихся решается в индивидуальном порядке.



## 5.1. Список вопросов к зачету

### МЕХАНИКА

1. Системы отсчета.
2. Траектория, длина пути, скорость, ускорение и его составляющие.
3. Кинематика и динамика материальной точки.
4. Кинематика и динамика твердого тела.
5. Работа, мощность, энергия механического движения.
6. Кинетическая и потенциальная энергия.
7. Законы сохранения в механике.
8. Колебания.
9. Гармонические колебания.
10. Затухающие и вынужденные колебания.
11. Резонанс

### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

1. Статистический и термодинамический методы исследований.
2. Термодинамическая система и ее характеристики.
3. Температура и температурные шкалы.
4. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
5. Модель идеального газа.
6. Законы идеального газа.
7. Изотермические, изобарические и изохорические процессы.
8. Газ Ван-дер-Ваальса.
9. Броуновское движение.
10. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
11. Вакуум.
12. Основы термодинамики.
13. Внутренняя энергия.
14. Работа и теплота.
15. Число степеней свободы молекулы.
16. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
17. Первое начало термодинамики.
18. Энтропия.
19. Второе начало термодинамики.
20. Закон возрастания энтропии.

## ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Взаимодействие электрических зарядов.
2. Электрическое поле.
3. Напряженность и потенциал электрического поля.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
5. Электрический ток.
6. Электрическое сопротивление проводника.
7. Закон Ома.
8. Сторонние силы.
9. ЭДС источника.
10. Магнитное поле проводника с током.
11. Действие магнитного поля на проводник с током.
12. Сила Ампера.
13. Сила Лоренца.
14. Электромагнитная индукция.
15. Генерация переменного тока.
16. Магнитные свойства вещества.
17. Электромагнитные колебания.
18. Электромагнитные волны.

## ОПТИКА

1. Основы квантовой физики.
2. Развитие представлений о природе света.
3. Законы геометрической оптики.
4. Дисперсия и поглощение света.
5. Интерференция и дифракция света.
6. Поляризация света.
7. Тепловое излучение.
8. Законы излучения абсолютно черного тела.
9. Гипотеза Планка.
10. Фотоэффект.
11. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
12. Давление света.
13. Спектры атомов и молекул.

## ФИЗИКА АТОМА И ЯДРА

1. Строение атомов и ядер.

2. Опыты Резерфорда.
3. Формула Резерфорда.
4. Постулаты Бора.
5. Модель атома водорода.
6. Спектральные серии водорода.
7. Опыт Франка и Герца.
8. Опыт Штерна и Герлаха.

### **5.2. Список тем курсовых работ/рефератов/докладов/эссе (при наличии).**

Курсовая работа по дисциплине (модулю) учебным планом не предусмотрена.

### **5.3. Комплект тестовых материалов.**

Цель настоящих заданий – проверить знания обучающихся по высшей математике в соответствии с требованиями государственного стандарта.

**1. Космическая станция движется вокруг Земли по орбите радиусом 8·10<sup>6</sup> м. Чему приблизительно равна сила тяжести, действующая на космонавта массой 80 кг, в этой станции? Гравитационная постоянная 6,67·10<sup>-11</sup> Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Масса Земли 6·10<sup>24</sup> кг. Ускорение свободного падения на поверхности Земли 10 м/с<sup>2</sup>.**

- A) 0;
- B) 50 Н;
- C) 80 Н;
- D) 500 Н;
- E) 800 Н.

**2. Вычислите работу, совершаемую при равноускоренном подъёме груза массой 100 кг на высоту 4 м за время 2 с. Ускорение силы тяжести 9,81 м/с<sup>2</sup>.**

- A) 4500 Дж;
- B) 4720 Дж;
- C) 5020 Дж;
- D) 5200 Дж;
- E) нет верного ответа.

**3. Шарик массы  $m$ , подвешенный на нити, качается в вертикальной плоскости так, что его ускорения в крайнем и нижнем положениях равны друг другу. Чему равна сила натяжения нити в нижнем положении, если угол отклонения нити в крайнем положении равен  $\alpha$ ? Ускорение свободного падения  $g$ .**

- A)  $mg(1 - \cos\alpha)$  B)  $mg(1 - \sin\alpha)$ ;
- C)  $mg(1 + \sin\alpha)$ ;
- Д)  $3mg$ ;
- Е)  $mg(1 + \cos\alpha)$ .

**4. Пуля массой  $m$ , летящая горизонтально, попадает в центр бруска массой  $10m$ , висящий неподвижно на нити, и застревает в нем. Во сколько раз кинетическая энергия пули перед ударом превышает кинетическую энергию бруска с пулей сразу после удара?**

- A) 11 раз;
- В) 10 раз;
- С) 121 раз;
- Д) 100 раз;
- Е) 10 раз.

**5. Реактивный самолет летит со скоростью  $V_0 = 720$  км/час. С некоторого момента самолет движется с ускорением в течение  $t = 10$  с и в последнюю секунду проходит путь  $S = 295$  м. Определите конечную скорость  $V$  самолета.**

- A) 250 м/с;
- В) 300 м/с;
- С) 280 м/с;
- Д) 275 м/с;
- Е) 240 м/с.

**6. В каком из перечисленных устройств использованы автоколебания?**

- A) груз, колеблющийся на нити;
- В) груз, колеблющийся на пружине;
- С) колебательный контур радиоприемника;
- Д) механические часы;
- Е) рессоры автомобиля.

**7. Для реализации изотермического сжатия газа, необходимо ...**

- A) теплоизолировать сосуд с газом;
- В) необходимо поддерживать постоянное давление;
- С) постоянно подводить определенное количество теплоты;
- Д) постоянно отводить определенное количество теплоты;
- Е) среди приведенных ответов нет правильного.

**8. Точка совершает гармонические колебания по закону**

$$x = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{8}\right), \text{ м.}$$

**Определите максимальное ускорение точки.**

- A) 7,4 м/с<sup>2</sup>;
- B) 7,6 м/с<sup>2</sup>;
- C) 7,8 м/с<sup>2</sup>;
- Д) 8,0 м/с<sup>2</sup>;
- Е) 8,2 м/с<sup>2</sup>.

**9. Тело плавает в сосуде с водой, движущемся вниз с ускорением  $a$  ( $a < g$ ). Найдите выталкивающую силу, действующую на тело.**

- A)  $\rho_B g V_{\Pi}$ ;
- B)  $\rho_B (g - a) V_{\Pi}$ ;
- C)  $\rho_B (g + a) V_{\Pi}$ ;
- Д)  $\rho_B (a - g) V_{\Pi}$ ;
- Е)  $\rho_B a V_{\Pi}$ .

**10. В цилиндре под поршнем находится некоторая масса водорода при температуре 300 К, занимающая при давлении 0,1 МПа объем 6 л. На сколько градусов изменится температура водорода, если при неизменном давлении совершена работа по сжатию, равная 50 Дж?**

- A) 25 К;
- B) 20 К;
- C) 15 К;
- Д) 10 К;
- Е) 5 К.

**11. Какова энергия электрического поля конденсатора емкостью 20 мкФ при напряжении 10 В?**

- A)  $1 \cdot 10^3$  Дж;
- B)  $2 \cdot 10^{-4}$  Дж;
- C)  $1 \cdot 10^{-4}$  Дж;
- Д)  $2 \cdot 10^{-3}$  Дж;
- Е)  $1 \cdot 10^{-3}$  Дж.

**12. Выражение  $\frac{\varepsilon^2 r}{(R+r)^2}$  представляет собой:**

- A) силу тока в замкнутой цепи;
- B) мощность, выделяющуюся во внешней цепи;
- C) мощность, выделяющуюся во внутренней цепи источника тока;
- Д) напряжение на зажимах источника тока;
- Е) работу перемещения единичного положительного заряда по замкнутой цепи.

**13. Катушка длиной  $L=50$  см и диаметром  $d=5$  см содержит  $N=200$  витков. По катушке течет ток  $I=1$  А. Определите индуктивность катушки. Магнитная постоянная  $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м.**

- А) 177 мкГн;
- В) 187 мкГн;
- С) 197 мкГн;
- Д) 207 мкГн;
- Е) 217 мкГн.

**14. Площадь пластины плоского воздушного конденсатора 60 см<sup>2</sup>, заряд конденсатора 1 нКл, разность потенциалов между его пластинами 90 В. Определите расстояние между пластинами конденсатора. Электрическая постоянная  $8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м.**

- А) 3,9 мм;
- В) 4,2 мм;
- С) 4,5 мм;
- Д) 4,8 мм;
- Е) 5,1 мм.

**15. Аккумулятор с внутренним сопротивлением  $r=0,08$  Ом при токе  $I_1=4$  А отдает во внешнюю цепь мощность  $P_1=8$  Вт. Какую мощность  $P_2$  отдаст он во внешнюю цепь при токе  $I_2=6$  А?**

- А) 16 Вт;
- В) 12 Вт;
- С) 8 Вт;
- Д) 10 Вт;
- Е) 11 Вт.

**16. Какие вещества из перечисленных ниже обычно используют в ядерных реакторах в качестве поглотителей нейтронов: 1 – уран, 2 – графит, 3 – кадмий, 4 – тяжелая вода, 5 – бор, 6 – плутоний?**

- А) 2 и 3;
- В) 3 и 4;
- С) 2 и 4;
- Д) 1 и 6;
- Е) 3 и 5.

**17. Абсолютный показатель преломления среды, длина световой волны в которой равна  $5 \cdot 10^{-7}$  м, а частота  $5 \cdot 10^{14}$  Гц, равен:**

- А) 2;
- В) 1,5;
- С) 1,25;
- Д) 1,2;
- Е) 1,15.

**18. Перемещая линзу между экраном и предметом, удается получить два его четких изображения – одно размером  $L_1=2$  см, а другое – размером  $L_2=8$  см. Каков размер предмета?**

- A) 3 см;
- B) 5 см;
- C) 4 см;
- Д) 10 см;
- Е) 6 см.

**19. Период электрических колебаний в контуре  $T=10$  мкс. При подключении параллельно конденсатору контура дополнительного конденсатора емкостью  $C_1=30$  нФ период колебаний увеличился в два раза. Определите емкость  $C$  первого конденсатора.**

- A) 15 нФ;
- B) 20 нФ;
- C) 30 нФ;
- Д) 10 нФ;
- Е) 60 нФ.

**20. Активность некоторого препарата уменьшается в 2,5 раза за 7 суток. Найдите период полураспада.**

- A) 5,3 суток;
- B) 5,8 суток;
- C) 6,3 суток;
- Д) 6,8 суток;
- Е) 7,3 суток.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1 Основная учебная литература**

1. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с.: 60х90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0317-3, 700 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=412940>.

2. Савельев, И.В. Курс общей физики = A course in general physics: учебник: В 3-х томах / И. В. Савельев. Издание 10-е, стереотипное. Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. Санкт-Петербург [и др.: Лань, 2008. 432 с.

3. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=443435>.

### **6.2. Дополнительная учебная литература**

1. Атомная физика. Теоретические основы и лабораторный практикум: Уч. пос. / В.Е.Граков, С.А.Маскевич и др.; Под общ. ред. А.П.Клищенко. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 333с.: 60х90 1/16. - (Высшее обр.). (п) ISBN 978-5-16-004688-4, 800 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=218015>.

2. Физика. Практикум: Учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильющонок. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005340-0, 1200 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=252334>.

Библиотечный фонд филиала Академии укомплектован печатной или электронной основной учебной литературой по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы включает в себя официальные справочно-библиографические и периодические издания в расчете не менее одного экземпляра на каждые 100 обучающихся. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда и периодическое издание из следующего перечня: Копирайт; wipro magazine; Библиотековедение; Биржа интеллектуальной собственности (БИС);



Бюллетень Министерства юстиции Российской Федерации; Вестник гражданского права; Государство и право; Инновации; Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права; Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность; Международное публичное и частное право; Общество: социология, психология, педагогика; Патентный поверенный; Патенты и лицензии. Интеллектуальные права; Уголовное право; Управление проектами и программами; Хозяйство право; Экономическая политика.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННО- СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе реализации образовательной программы в филиале применяются современные интерактивные и мультимедийные средства обучения (компьютеры, мультимедиа-проекторы, интерактивные доски и др.), тематические стенды и плакаты, а также электронные информационные образовательные ресурсы.

На основе аппаратно-программного комплекса функционирует и постоянно совершенствуется портал электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭОиДОТ).

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

7.1. Доступ к электронной библиотечной системе:

- Электронно-библиотечный ресурс <http://biblioclub.ru/> (Договор №2022-079 об оказании информационных услуг от 15.06.2022 с ООО «Директ-Медиа»)

- ЭБС «Айбукс <http://ibooks.ru> (Договор №2022-070 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Айбукс/ibooks.ru» от 15.06.2022 с ООО «Айбукс»)

7.2. Доступ к электронным образовательным ресурсам и (или) профессиональным базам данных (подборкам информационных ресурсов по тематикам) в соответствии с содержанием реализуемой образовательной программы:

- собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Сервис дистанционного обучения <https://sdo.sofadoma.ru/>;
2. Сервис олимпиадного тестирования <https://olimpiada.rgiis.ru/>
3. Сервис дополнительного образования <https://dop.rgiis.ru/>
4. Диссертационные советы РГАИС <https://dis.rgiis.ru/>
5. Центр научной и экспертной аналитики РГАИС <https://expert.rgiis.ru/>
6. Сетевой научный журнал «IP: теория и практика» <https://iptp.rgiis.ru>
7. Дистанционно-образовательный кампус дополнительного профессионального образования РГАИС <https://online.rgiis.ru/>

8. Корпоративный портал для сотрудников РГАИС <https://team.rgiis.ru>

9. Сервер видеоконференций РГАИС <https://video.rgiis.ru>

- сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Электронно-библиотечный ресурс <http://biblioclub.ru/>;

2. ЭБС «Айсбукс/<http://ibooks.ru>»;
  3. Справочно-правовые системы Гарант, КонсультантПлюс;
  4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>;
  5. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>;
  6. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки <http://obrnadzor.gov.ru/>;
  7. Российская академия наук <http://www.ras.ru/>;
  8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
  9. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;
  10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>;
  11. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>.
- 7.3. Взаимодействие педагогических работников с обучающимися (личные кабинеты обучающихся и преподавателей) в электронной информационно-образовательной среде: <https://sdo.sofadoma.ru> (СДО Moodle); доступ к электронному расписанию; формирование электронного портфолио обучающегося; доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для ведения образовательной деятельности по данной дисциплине филиал Академии располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных и практических занятий, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для организации и ведения учебного процесса филиал Академии располагает зданием общей площадью 1682,0 кв.м, в том числе учебная площадь составляет 578,0 кв.м., учебно-вспомогательная – 392,0. Площадь пунктов общественного питания – 93,0 кв.м.

Занятия проводятся в аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также в помещениях для самостоятельной работы. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 694 «О внесении изменений в административные регламенты предоставления государственных услуг в части обеспечения условий доступности государственных услуг для инвалидов», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Филиал Академии предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательным программам, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей).

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.

---