

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ имени В.М. Шукшина)

Кафедра математики, физики, информатики

Утверждаю  
проректор по учебной работе  
М.В. Довыдова  
«07» мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.04 ФИЗИКА**

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| Направление подготовки  | <b>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b> |
| Профиль подготовки      | <b>Кадастр и кадастровая оценка</b>        |
| Квалификация выпускника | <b>бакалавр</b>                            |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                               |

Составитель:  
кандидат физико-математических наук,  
доцент

 \_А.М. Ерёмин

## **РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол № 5 от 05.02.24)

Заведующий кафедрой

математики, физики, информатики \_\_\_\_\_ Т.А. Гусева



## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** - формирование систематизированных знаний в области физики, научного мировоззрения и современной физической картины мира.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Физика», относятся знания в области физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне), математическая подготовка предполагает знание школьного курса математики, а так же знание информационных технологий в пределах средней школы. Изучение дисциплины «Физика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин как базовой, так и вариативной части.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих *компетенций*:

- способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

### **В результате изучения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- основные физические явления и фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- современную научную аппаратуру;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл,
- способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

#### **уметь:**

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

#### **владеть:**

- основами общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;

- методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- технологией физического моделирования в инженерной практике.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                             | Всего часов | Семестры   |           |            |           |
|------------------------------------------------|-------------|------------|-----------|------------|-----------|
|                                                |             | 1          | 2         | 3          | 4         |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>              | <b>136</b>  | <b>30</b>  | <b>24</b> | <b>50</b>  | <b>32</b> |
| В том числе:                                   |             |            |           |            |           |
| Лекции (Л)                                     | 40          | 10         | 10        | 10         | 10        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 96          | 20         | 14        | 40         | 22        |
| Семинары (С)                                   | -           | -          | -         | -          | -         |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -           | -          | -         | -          | -         |
| Консультации                                   | -           | -          | -         | -          | -         |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>          | <b>170</b>  | <b>87</b>  | <b>12</b> | <b>31</b>  | <b>40</b> |
| В том числе:                                   |             |            |           |            |           |
| Курсовой проект (работа)                       | 14          | 8          | -         | 2          | 4         |
| Контрольные работы                             | 29          | 14         | 2         | 7          | 6         |
| Доклады                                        | 22          | 12         | 2         | 2          | 6         |
| Конспекты                                      | 26          | 14         | 2         | 4          | 6         |
| Учебный проект                                 | 31          | 15         | 2         | 8          | 6         |
| Подготовка к лекционным занятиям               | 24          | 12         | 2         | 4          | 6         |
| <i>Подготовка к лабораторным занятиям</i>      | 24          | 12         | 2         | 4          | 6         |
| Вид промежуточной аттестации: (зачет, экзамен) | -           | экзамен    | зачет     | -          | экзамен   |
| Общая трудоемкость часы                        | <b>360</b>  | <b>144</b> | <b>36</b> | <b>108</b> | <b>72</b> |
|                                                | <b>10</b>   | <b>4</b>   | <b>1</b>  | <b>3</b>   | <b>2</b>  |
| зачетные единицы                               |             |            |           |            |           |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п         | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЛЕКЦИИ</b> |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1-8           | <i>Механика (1 семестр)</i>     | Механическое движение. Системы отчёта. Скорость, ускорение. Равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Тангенциальное, нормальное, полное ускорение. Угловая скорость. Основные законы механики. Силы в природе. Сложение сил. Принцип реактивного движения. Работа энергии. Работа и мощность силы. Законы превращения и сохранения энергии. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Понятие о невесомости. Механика |

|       |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                       | абсолютно твёрдого тела. Вращение твёрдого тела. Момент инерции, момент силы. Момент импульса. Уравнение движения вращающегося тела. Мгновенные оси вращения. Гироскопы, маятники, рычаги. Уравнения равновесия тела. Качели. Колебания и волны. Гармонические колебания. Сила и энергия при гармонических колебаниях. Уравнения свободных и вынужденных колебаний. Сложение колебаний. Уравнение волны. Энергия волны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9-18  | <i>Молекулярная физика и термодинамика (2 семестр)</i>                | Основы молекулярной физики. Идеальный газ. МКТВ. Уравнения состояний идеального газа. Основное уравнение МКТ газов Диффузия газов. Теплопроводность газов. Статистическая физика. Средняя энергия молекул. Распределение Максвелла, Больцмана. Статистический вес. Энтропия. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Холодильные машины. Термодинамическая шкала температур. Теорема Нернста. Основы термодинамики. Термодинамические системы и процессы. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость идеального газа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 19-23 | <i>Электричество и магнетизм (3 семестр)</i>                          | Электростатика. Закон Кулона. Напряженность, потенциал электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Емкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока. Электрический ток. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа и их практическое применение. Электрический ток. Природа носителей тока в металлах, полупроводника, вакууме, жидкости и газах. Магнитные явления. Взаимодействие токов. Сила ампера. Сила Лоренца. Рамка с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Принцип радиосвязи. Уравнения Максвелла в интегральной форме Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Работа, мощность переменного тока. |
| 24-27 | <i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц (3 семестр)</i> | Волновая оптика. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции в оптике. Интерференция в тонких плёнках и пластинках, клине. Интерферометры. Применение интерференции в науке и в технике. Дифракция света. Дифракционные решётки. Дифракционный спектр. Квантовая природа света. Давление света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                             |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                     | <p>применение. Уравнение Эйнштейна. Термодинамическое равновесие. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина и их применение. Формула Планка. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах, линзах. Лупа, микроскоп, телескоп. Волновая оптика. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции в оптике. Поляризация света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Поляризационные приборы и их применение. Дисперсия света. Спектральный анализ. Физика Ядра. Состав Масса и энергия связи. Ядра. Природа Ядерных сил. Радиоактивность. Ядерная реакция. Цепная реакция. Термоядерная реакция. Использование ядерной энергии. Атомная физика. Рентгеновские лучи и их применение. Тормозное и характеристическое излучение. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Характеристика состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Закон электронных оболочек в атоме.</p> |
| <b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b> |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1-2                         | <i>Кинематика<br/>(1 семестр)</i>                                   | Кинематика. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение. Уравнение движения. Кинематика. Скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Уравнение движения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3                           | <i>Динамика<br/>(1 семестр)</i>                                     | Динамика материальной точки. Законы движения. Моменты силы, импульса. Законы сохранения. Динамика вращательного движения твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа и энергия при вращательном движении.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4-6                         | <i>Молекулярная физика и термодинамика<br/>(2 семестр)</i>          | Основы молекулярной физики. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7-8                         | <i>Электростатика. Постоянный электрический ток<br/>(3 семестр)</i> | Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Постоянный электрический ток. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Напряженности, потенциал электрического поля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9                           | <i>Магнетизм<br/>(3 семестр)</i>                                    | Магнитные явления. Электромагнитные колебания и волны. Переменный электрический ток. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10                          | <i>Оптика<br/>(3 семестр)</i>                                       | Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Геометрическая оптика. Зеркала, линзы, призмы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                            |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                                                               | Волновая оптика. Поляризация света. Дисперсия света. Квантовая природа света. Давление света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта и их применение. Уравнение Эйнштейна. Термодинамическое равновесие. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина и их применение. Формула Планка.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11                         | <i>Физика<br/>атомного ядра и<br/>элементарных<br/>частиц<br/>(3 семестр)</i> | Ядерные реакции. Энергия ядерных реакций. Термоядерная реакция. Атом водорода. Теория Бора. Ядерная физика. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Квантовая природа света. Фотоэффект, тепловое излучение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b> |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1-7                        | <i>Механика<br/>(1 семестр)</i>                                               | Обработка результатов прямых измерений. Графическая обработка опытных данных. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника. Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда. Измерение момента инерции велосипедного колеса. Проверка теоремы Штейнера с помощью трифилярного подвеса. Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний стержня.                                                                                                                                      |
| 8-20                       | <i>Молекулярная<br/>физика<br/>(2 семестр)</i>                                | Определение молярной газовой постоянной методом откачки. Определение молярной газовой постоянной методом изохорного нагревания. Определение термического коэффициента давления воздуха. Определение отношения теплоемкостей газа при постоянном давлении и постоянном объеме методом адиабатического расширения. Термодинамика звуковых колебаний. Определение влажности воздуха при помощи гигрометра конденсационного типа и психрометра Ассмана. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса. |
| 21-24                      | <i>Электричество и<br/>магнетизм<br/>(3 семестр)</i>                          | Проверка закона Ома для цепей постоянного тока. Определение погрешностей с помощью вольтметра. Проверка закона Ома для цепей переменного тока. Исследование зависимости мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов. Изучение устройства и работы электронного осциллографа. Изучение сдвига фаз между током и напряжением, определение мощности в цепях переменного тока.                                                                       |
| 25-27                      | <i>Оптика<br/>(3 семестр)</i>                                                 | Определение увеличения и разрешающей силы микроскопа. Определение фокусных расстояний линз.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

| №<br>п/п                    | Наименование<br>раздела<br>дисциплины                      | Лек. | Практ. | Лаб. | СРС | Консультация | Зачёт | Экзамен | Интерактивные<br>ф. (час.)    | Всего |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|------|--------|------|-----|--------------|-------|---------|-------------------------------|-------|
| <b>Лекции</b>               |                                                            |      |        |      |     |              |       |         |                               |       |
| 1-8                         | <i>Механика.</i>                                           | 10   | -      | -    | 20  |              |       |         | 1 ч.<br>(презен)              | 24    |
| 9-18                        | <i>Молекулярная физика и термодинамика.</i>                | 10   | -      | -    | 20  |              |       |         | 1 ч.<br>(презен)              | 24    |
| 19-23                       | <i>Электричество и магнетизм.</i>                          | 10   | -      | -    | 20  |              |       |         | 1 ч.<br>(презен)              | 24    |
| 24-27                       | <i>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i> | 10   | -      | -    | 20  |              |       |         | 2 ч.<br>(презен)              | 24    |
| <b>Практические занятия</b> |                                                            |      |        |      |     |              |       |         |                               |       |
| 1-2                         | <i>Кинематика.</i>                                         | -    | 14     | -    | 4   |              |       |         | -                             | 11    |
| 3                           | <i>Динамика.</i>                                           | -    | 12     | -    | 6   |              |       |         | -                             | 11    |
| 4-6                         | <i>Молекулярная физика и термодинамика.</i>                | -    | 14     | -    | 10  |              |       |         | -                             | 11    |
| 7-8                         | <i>Электростатика. Постоянный электрический ток.</i>       | -    | 14     | -    | 10  |              |       |         | -                             | 11    |
| 9                           | <i>Магнетизм.</i>                                          | -    | 14     | -    | 10  |              |       |         | -                             | 11    |
| 10                          | <i>Оптика.</i>                                             | -    | 14     | -    | 10  |              |       |         | -                             | 11    |
| 11                          | <i>Физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>         | -    | 14     | -    | 10  |              |       |         | -                             | 12    |
| <b>Лабораторные работы</b>  |                                                            |      |        |      |     |              |       |         |                               |       |
| 1-7                         | <i>Механика.</i>                                           | -    | -      | 2    | 10  |              |       |         | -                             | 12    |
| 8-20                        | <i>Молекулярная физика.</i>                                | -    | -      | 2    | 6   |              |       |         | Работа с модели<br>ми<br>2 ч. | 12    |
| 21-24                       | <i>Электричество и магнетизм.</i>                          | -    | -      | 2    | 4   |              |       |         | Работа с модели<br>ми<br>2 ч. | 12    |

|                     |                                                                                                                       |   |   |   |  |  |  |  |   |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|--|--|---|---|
| 25-27               | Оптика                                                                                                                | - | - | 2 |  |  |  |  | - | 6 |
| <b>Консультация</b> |                                                                                                                       |   |   |   |  |  |  |  |   |   |
| 1                   | Механика.<br>Молекулярная физика и термодинамика.                                                                     |   |   |   |  |  |  |  | - | - |
| 2                   | Электростатика.<br>Постоянный электрический ток.                                                                      |   |   |   |  |  |  |  | - | - |
| 2                   | Магнетизм.<br>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц.                                                     |   |   |   |  |  |  |  | - | - |
| <b>Экзамен</b>      |                                                                                                                       |   |   |   |  |  |  |  |   |   |
| 1                   | Электростатика.<br>Постоянный электрический ток.<br>Магнетизм.<br>Оптика. Физика атомного ядра и элементарных частиц. |   |   |   |  |  |  |  | - | - |

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

|       |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-7   | Механика<br>(1 семестр)                  | Обработка результатов прямых измерений. Графическая обработка опытных данных. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника. Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда. Измерение момента инерции велосипедного колеса. Проверка теоремы Штейнера с помощью трифилярного подвеса. Определение модуля сдвига при помощи крутильных колебаний стержня.                                                                                                                                      |
| 8-20  | Молекулярная физика<br>(2 семестр)       | Определение молярной газовой постоянной методом откачки. Определение молярной газовой постоянной методом изохорного нагревания. Определение термического коэффициента давления воздуха. Определение отношения теплоемкостей газа при постоянном давлении и постоянном объеме методом адиабатического расширения. Термодинамика звуковых колебаний. Определение влажности воздуха при помощи гигрометра конденсационного типа и психрометра Ассмана. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса. |
| 21-24 | Электричество и магнетизм<br>(3 семестр) | Проверка закона Ома для цепей постоянного тока. Определение погрешностей с помощью вольтметра. Проверка закона Ома для цепей переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|       |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                               | Исследование зависимости мощности и КПД источника тока от сопротивления нагрузки. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов. Изучение устройства и работы электронного осциллографа. Изучение сдвига фаз между током и напряжением, определение мощности в цепях переменного тока. |
| 25-27 | <i>Оптика<br/>(3 семестр)</i> | Определение увеличения и разрешающей силы микроскопа. Определение фокусных расстояний линз.                                                                                                                                                                                                         |

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Не предусмотрены

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Обязательная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Гершензон Е.М., Малов Н.И., Мансуров А.Н. Механика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
2. Гершензон Е.М. и др. Курс общей физики: Молекулярная физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
3. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики: Электричество и магнетизм. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
4. Гершензон Е.М., Малов Н.Н. Курс общей физики: Оптика и атомная физика. – 2-е перер. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.
5. Гершензон Е.Н. Курс общей физики: Оптика и атомная физика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001.

### 8.3 Программное обеспечение

1. Работа на компьютере проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XP Prof.
2. Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50)
3. Лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

#### 8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Национальный цифровой ресурс Руконт. Режим доступа <http://www.rucont.ru/>
2. Университетская библиотека он-лайн. Режим доступа <http://www.biblioclub.ru/>

#### 8.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                             | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд. 104<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер                                              | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 105<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование                                                 | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 106<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование                                                 | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 107<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование                                                 | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 109<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения, переносное оборудование                                                 | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 110<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: оборудование по автоделу, переносное оборудование                       | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 111<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, компьютер, экран, доска, наличие подключения к сети Интернет, | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 119<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: переносное оборудование                                                 | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 140<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование            | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |
| Ауд. 201 Компьютерный класс<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                                   | Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> <b>Win10PRO PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)</b><br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/> Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/> <b>Консультант Плюс</b> Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп»<br/> <b>Компас 3D v19 (10 рабочих мест)</b> Сублицензионный договор № 3ск-20-0038 от 02.03.2020г.<br/> Movavi Video Editor Academic Edition 2020 <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</b><br/> Movavi Photo Editor 6 <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</b><br/> Astra Linux Special Edition<br/> LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)<br/> Редактор растровой графики<br/> GIMP v2.8.14<br/> Воспроизведение мультимедиа<br/> alsa v1.0.25<br/> VLC v2.2.2 ПАК NITRINO Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-BV3 на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. <b>Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)</b><br/> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnzor, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</p> |                                                                                  |
| <p>Ауд. 206<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2</p> |
| <p>Ауд. 207<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2</p> |
| <p>Ауд. 208<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2</p> |
| <p>Ауд. 209<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2</p> |
| <p>Ауд. 214<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: телевизор, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2</p> |
| <p>Ауд. 215 Компьютерный класс<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/> <b>Win10PRO PQR OEM Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)</b><br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/> Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/> <b>Консультант Плюс</b> Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп»<br/> <b>Photoshop Elements 7.0 RU Certificate Number 6255746</b><br/> <b>CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License Software Number: LCDDGSX4MIULAA</b><br/> <b>Flash Pro CS5 11 Windows Russian Certificate Number 8229084</b><br/> Movavi Video Editor Academic Edition 2020 <b>Лицензионный договор на использование</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>программного обеспечения от 26.02.2021г.</b><br/> Movavi Photo Editor 6 <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</b><br/> Astra Linux Special Edition<br/> LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул)<br/> Редактор растровой графики<br/> GIMP v2.8.14<br/> Воспроизведение мультимедиа<br/> alsa v1.0.25<br/> VLC v2.2.2 ПАК NITRINO Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. <b>Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент)</b><br/> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</p>                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| <p>Ауд. 218 Компьютерный класс<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование<br/> Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа<br/> Microsoft Windows7 PRO лицензия 62552196, Microsoft Office 10 лицензия 62552196<br/> <b>Антивирус Касперского</b> Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023<br/> Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/> <b>Консультант Плюс</b> Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп»<br/> Movavi Video Editor Academic Edition 2020 <b>Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</b><br/> СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vigual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice</p> | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 5, учебный корпус 2</p> |
| <p>Ауд. 304<br/> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/> Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 3, учебный корпус 2</p> |

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ ИМ. К.Д. УШИНСКОГО»  
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ**

| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ауд. 1-102<br/> Кабинет для проведения занятий технологической направленности<br/> Комплект учебной мебели.<br/> Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбуки, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство,</p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс»</p> <p>Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022</p> <p>Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа»</p> <p>Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа»</p> <p>Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект»</p> <p>Цифровые микроскопы</p> <p>ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна</p> <p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс»</p> <p>ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс»</p> <p>Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим <a href="http://www.gweikecloud.com">www.gweikecloud.com</a>) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь»</p> <p>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</p> <p>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p> |                                                                                               |
| <p>Ауд. 1-103</p> <p>Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента</p> <p>Комплект учебной мебели, флипчарт.</p> <p>Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>Презентационное оборудование</p> <p>ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от 27.09.21 ООО «ТСН-Сиб»</p> <p>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</p> <p>СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

### ТЕХНОПАРК УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТОВ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
| <p>Ауд. 154-167</p> <p>Технопарк универсальных педагогических компетенций</p> <p>Комплект учебной мебели, флипчарт.</p> <p>Технические средства: Атомные спектры двуэлектронных систем He, Hg, камера для тринокулярных микроскопов, комплект для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма человека,</p> <p>ресурсный набор анализа материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, ресурсный набор рентгеноструктурный анализ материалов для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации, съёмная рентгеновская трубка Mo tube, съёмная рентгеновская трубка W tube, тринокулярный микроскоп для преподавателя 1000х, предметный столик, план-ахроматическая "бесконечная оптика", лабораторный набор по генетике и материалы , трис-боратный буфер для электрофореза, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Cosmos, шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Focus Plus, очки дополненной реальности Epson, камера 360 профессиональная Insta360 Pro, камера 360 любительская Insta360 One, стационарный персональный компьютер Parus 2021, интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением.</p> <p><i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i></p> <p>Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook</p> <p>Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «Рудисплейс»</p> <p>Программно-аппаратный комплекс топографического изучения строения организма ПО 3datlas</p> <p>Контракт 12-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные проборы и системы»</p> <p>Оборудование для проведения экспериментов по лучевой диагностике и визуализации</p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p>                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(рентгенография)<br/>         Контракт 13-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы»<br/>         Профессиональные оптические приборы ПО TouP Cam<br/>         Контракт 14-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы»<br/>         Учебно-демонстрационное оборудование (Цифровая лаборатория по физике ПО Releon Lite 3.63)<br/>         Контракт 15-ЭА от 18.10.21 ООО «Научные приборы и системы»<br/>         «VR» - оборудование<br/>         Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич<br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/>         СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |
| <p>Ауд. 413<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: VR» - оборудование Контракт 22-ЭА от 28.10.2021 ИП Кузьменко Денис Евгеньевич<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         «VR» - оборудование<br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/>         СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 417<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/>         СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 420<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели.<br/>         Технические средства: Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/>         СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |
| <p>Ауд. 421<br/>         Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели.<br/>         Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, учебно-демонстрационное оборудование для реализации образовательных программ по предмету «Физика».<br/> <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i><br/>         Операционная система Astra Linux Special Edition релиз СМОЛЕНСК Офисный пакет Р7-офис. Профессиональный (десктоповая версия) Обучающий контент по естественным наукам биологии, химии и физике для ученика\преподавателя 4 мобильных компьютерных класса DEPO VIP 1530 Контракт №9-ЭА/2022 от 16.08.2022 ООО Умика<br/>         Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)<br/>         Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп»<br/>         СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office</p> | <p>Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53</p> |

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Методические рекомендации для студентов

Перед каждым практическим занятием студент должен внимательно изучить теоретический материал по теме занятия, используя курс лекций, основную или дополнительную литературу.

При выполнении домашней работы студент должен четко следовать пунктам (алгоритму) решения каждого задания.

## **10.2. Методические рекомендации для преподавателей**

*Курс «Физика»* изучает основы способов представления и обработки информации, полученных в ходе физического эксперимента.

На первом лекционном занятии необходимо ознакомить с основными целями и задачами курса, его разделами и перечнем основной и дополнительной литературы по данному курсу. Выдать теоретический, практический материал, список вопросов, примерный вариант теста для повторения школьного курса физики.

## **11.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **«Физика»** и входит в состав основной образовательной программы по направлению подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Землеустройство») (квалификация «Бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины **«Физика»** в соответствии с учебным планом 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Землеустройство») (квалификация «Бакалавр»).

### **ОБРАЗЦЫ ОБУЧАЮЩИХ ТЕСТОВ**

**(стандартное задание на этапе формирования ОПК-1)**

**1. Молекулярная физика и термодинамика – это раздел физики, в котором изучаются:**

- а) Тепловое движение молекул в газах, жидкостях и твёрдых телах;
- б) Строение молекул и их взаимодействие;
- в) Физические процессы в макроскопических телах, находящихся в тепловом равновесии или близких к нему;
- г) Передача тепла внутри молекул.

**2. Термодинамическая система – это**

- а) Совокупность любых макроскопических тел;
- б) Совокупность изучаемых макротел;
- в) Совокупность макротел, не включённых в изучаемую систему тел;
- г) Совокупность изучаемых макротел, находящаяся в тепловом равновесии или близкая к нему.

**3. Если температура в разных точках тела неодинакова, то такое состояние называется:**

- а) Определённым;
- б) Равновесным;
- в) Неравновесным;
- г) Вероятностным.

**4. Макроскопические тела, не включённые в изучаемую макросистему, называются:**

- а) Внешние тела;
- б) Источники тепла или холодильники;
- в) Окружающая среда;
- г) Неравновесная макросистема.

**5. Время релаксации – это время:**

- а) Перехода системы из равновесного состояния в неравновесное;
- б) Перехода системы из неравновесного состояния в равновесное;
- в) Обмена энергией с окружающей средой;
- г) Жизни системы.

**6. Изолированная термодинамическая система не обменивается с окружающей средой:**

- а) Ни веществом, ни тепловой энергией;
- б) Ни веществом, ни механической энергией;
- в) Энергией;
- г) Ни веществом, ни энергией.

**7. Замкнутая термодинамическая система не обменивается с окружающей средой:**

- а) Ни веществом, ни тепловой энергией;
- б) Веществом;
- в) Энергией;

г) Ни веществом, ни энергией.

**8. Адиабатически изолированная система не обменивается с окружающей средой:**

- а) Ни веществом, ни тепловой энергией;
- б) Ни веществом, ни механической энергией;
- в) Энергией;
- г) Ни веществом, ни энергией.

**9. Термодинамический процесс – это:**

- а) Процесс, сопровождающийся изменением хотя бы одного из термодинамических параметров;
- б) Процесс, уравнение которого имеет вид  $T=T(P, V)$  или  $T=T(P, S)$ ;
- в) Процесс, уравнение которого имеет вид  $T=T(P)$  или  $T=T(V)$ ;
- г) Необратимый процесс;
- д) Обратимый (или квазиобратимый) процесс.

**10. Термодинамические параметры – это:**

- а) Совокупность физических величин, характеризующих свойства и эволюцию термодинамической системы;
- б) Совокупность функций состояния, характеризующих свойства термодинамической системы;
- в) Совокупность физических величин, определяющих быстроту изменения состояния;
- г) Совокупность физических величин, зависящих от состояния и его предыстории.

**11. Стационарное состояние термодинамической системы – это состояние, в котором:**

- а) Отсутствуют потоки (вещества, энергии)
- б) Термодинамические параметры не изменяются во времени;
- в) Отсутствуют потоки (вещества, энергии) и не изменяются во времени термодинамические параметры;
- г) Система находится в тепловом равновесии.

**12. Сколько молекул содержится в стакане воды.**

- а)  $3 \cdot 10^{24}$ ;
- б)  $6 \cdot 10^{24}$ ;
- в)  $3 \cdot 10^{27}$ ;
- г)  $6 \cdot 10^{27}$ .

**13. Вычислить массу моля электронов (в кг).**

- а)  $5,49 \cdot 10^{-3}$ ;
- б)  $5,49 \cdot 10^{-7}$ ;
- в)  $9,1 \cdot 10^{-34}$ ;
- г)  $6,64 \cdot 10^{34}$ .

**14. Определить число атомов в 1 кг водорода и массу одного атома водорода.**

- а)  $3,01 \cdot 10^{26}$ ,  $3,32 \cdot 10^{-27}$ ;
- б)  $6,02 \cdot 10^{26}$ ,  $3,32 \cdot 10^{-27}$ ;
- в)  $3,01 \cdot 10^{26}$ ,  $6,64 \cdot 10^{27}$ ;
- г)  $3,01 \cdot 10^{26}$ ,  $3,32 \cdot 10^{27}$ .

15. Как, зная плотность  $\rho$  и молярную массу  $\mu$ , найти число  $n$  молекул в единице объёма:

а)  $n = \frac{\mu N_A}{\rho}$ ;

б)  $n = \frac{\rho N_A}{\mu}$ ;

в)  $n = \frac{\rho N_A}{\mu R}$ .

г)  $n = \frac{\mu R}{\rho}$ .

16. Какие формулы (позволяющие найти количество вещества  $\nu$ ) правильные?

а)  $\nu = \frac{PV}{RT}$ ;

б)  $\nu = \frac{N}{N_A}$ ;

в)  $\nu = \frac{m}{\mu}$ ;

г)  $\nu = \frac{p_0}{kT}$ .

17. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 40 кПа составляет 0,35 кг/м<sup>3</sup>.

а) 478 м/с;

б) 4 м/с;

в) 478 км/ч;

г) 4 км/ч.

18. Основное уравнение МКТ идеальных газов имеет вид:

а)  $p = \frac{1}{3} nm_0 \langle v_{кв} \rangle^2$ ;

б)  $p = nm_0 \langle v_{кв} \rangle^2$ ;

в)  $p = \frac{1}{3} nm_0 \langle v^2 \rangle$ ;

г)  $p = \frac{1}{3} nm_0 \langle v_{кв} \rangle^2$ .

19. Наиболее вероятной скоростью называется скорость, при которой:

а) Функция распределения молекул идеального газа по скоростям минимальна;

б) Функция распределения молекул идеального газа по скоростям максимальна;

в) Функция распределения молекул идеального газа по скоростям равна 0;

г) Функция распределения молекул идеального газа по скоростям равна 1;

20. Сколько атомов содержится в одном моле меди?

а)  $6,023 \cdot 10^{23}$ ;

б)  $6,023 \cdot 10^{-23}$ ;

в)  $6,023 \cdot 10^{26}$ ;

г)  $6,023 \cdot 10^{-26}$ ;

**21. Во сколько раз изменится внутренняя энергия идеального газа, если его объём увеличится в 2 раза при неизменной температуре?**

- а) Уменьшиться в 2 раза;
- б) Увеличиться в 2 раза;
- в) Останется неизменной;
- г) Уменьшиться в 4 раза.

**22. Газ перешёл из состояния 1 в состояние 2 в соответствии с графиком процесса, показанном на рисунке. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия?**

- а) Не изменилась;
- б) Уменьшилась в 3 раза;
- в) Увеличилась в 1,5 раза;
- г) Уменьшилась в 1,5 раза.

**23. Азоту сообщили количество тепла  $Q$  при постоянном давлении. Определить работу, совершённую газом.**

- а)  $A = \frac{2Q}{2+i}$ ;
- б)  $A = \frac{iQ}{2+i}$ ;
- в)  $A = \frac{\gamma Q}{\gamma-i}$ ;
- г)  $A = \frac{(\gamma-1)Q}{\gamma}$ .

**24. Найти теплоёмкость азота, масса которого равна  $m$ , а объём, равный  $V$ , остаётся постоянным.**

- а)  $C = \frac{i+2}{2}R$ ;
- б)  $C = \frac{m}{M} \frac{i+2}{2}R$ ;
- в)  $C = \frac{M}{m} \frac{i+2}{2}R$ ;
- г)  $C = \frac{\gamma}{\gamma-1} R \frac{M}{m}$ .

**25. Какое определение адиабатического процесса верное:**

- а) Адиабатический процесс – это процесс без теплообмена;
- б) Адиабатический процесс – это процесс, при котором не изменяется внутренняя энергия тела;
- в) Адиабатический процесс – это процесс, при котором не меняется объём тела;
- г) Адиабатический процесс – это процесс, при котором тело не совершает механической работы над окружающими телами.

**26. Какое определение политропического процесса верно:**

- а) Политропический процесс – это процесс, при котором теплоёмкость остаётся постоянной;
- б) Политропический процесс – это процесс, при котором система не совершает работу;

в) Политропический процесс – это процесс, при котором температура системы постоянна;

г) Политропический процесс – это процесс, при котором меняется только теплоёмкость.

**27. Первое начало термодинамики, записанное в форме  $dQ = dU + dA$ , применимо к термодинамическим системам, которые:**

- а) Изолированы от окружающей среды;
- б) Не обмениваются веществом с окружающей средой (замкнутые системы);
- в) Не обмениваются энергией с окружающей средой;
- г) Имеют постоянную теплоёмкость.

**28. Газ расширяется из некоторого состояния 1 либо изотермически, либо адиабатически до объёма, который вдвое больше начального. В каком случае совершённая газом работа будет больше?**

- а)  $A_S > A_T$ ;
- б)  $A_S = A_T$ ;
- в)  $A_S < A_T$ .

**29. Уравнение адиабатного процесса в  $P, V$  – переменных имеет вид  $PV^\gamma = const$ . Какой вид имеет это уравнение в переменных  $V, T$  ?**

- а)  $TV^\gamma = const$  ;
- б)  $VT^{\gamma-1} = const$  ;
- в)  $TV^{\gamma-1} = const$  ;
- г)  $T^\gamma V^{\gamma-1} = const$  .

**30. Какие процессы в газе можно считать политропическими:**

- а) Изотермический;
- б) Изобарический;
- в) Адиабатный;
- г) Процесс, в котором теплоёмкость изменяется пропорционально температуре.

**31. Какие утверждения из числа приведённых ниже описывают свойства энтропии:**

- а) Энтропия – функция процесса;
- б) Энтропия – функция состояния;
- в) Энтропия остаётся постоянной в, адиабатически изолированной термодинамической системе.
- г) Энтропия обладает свойством аддитивности.

**32. Энтропия – это мера:**

- а) Вероятности макроскопического состояния;
- б) Хаотичности теплового движения;
- в) Неравновесности состояний и процессов.

**33. Работа, совершённая газом над окружающими телами имеет смысл площади под графиком зависимости:**

- а)  $T(V)$ ;
- б)  $P(V)$ ;
- в)  $T(S)$ ;

г)  $S(T)$ .

**34. Цикл Карно имеет следующие особенности:**

- а) Изображается прямоугольником в  $P, V$  – координатах;
- б) Изображается прямоугольником в  $T, S$  – координатах;
- в) Работа подведённая за цикл, равна теплу, подведённому за цикл.

**35. Какие формулировки из числа приведённых равносильны закону возрастания энтропии?**

- а) Невозможен циклический процесс, единственным результатом которого является превращение количества тепла в механическую работу.
- б) Невозможен самопроизвольный процесс, единственным результатом которого является передача теплоты от менее нагретого тела к более нагретому;
- в) Нельзя повысить температуру тела не подводя к нему теплоту;
- г) Невозможен самопроизвольный выход макротела из состояния термодинамического равновесия.

**36. Какие физические величины из перечисленных не являются функциями состояния?**

- а) Температура;
- б) Энтропия;
- в) Работа;
- г) Теплота
- д) Внутренняя энергия.

**37. Найти работу системы в процессе, изображённом на рисунке. Выбрать правильный ответ.**

- а)  $A = 0$  ;
- б)  $A = (P_3 - P_1)V_1$ ;
- в)  $A = P_3(V_3 - V_1)$ ;
- г)  $A = \frac{1}{2} P_3 (V_3 - V_1)$  .

**38. Во сколько раз внутренняя энергия одного моля азота отличается от внутренней энергии одного моля гелия при одинаковых температурах?**

- а) Больше в 1,67 раз;
- б) Меньше в 1,4 раз;
- в) Больше в 1,33 раз;
- г) Одинаковы.

**39. Азот массой  $m = 5 \text{ кг}$ , нагретый на  $\Delta T = 150 \text{ K}$ , сохранил неизменный объём. Найти количество теплоты, сообщённое газу.**

- а)  $7,50 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ ;
- б)  $3,75 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ ;
- в)  $5,56 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ .

**40. Как найти число степеней свободы  $i$  идеального газа, если известна его удельная теплоёмкость  $c_v$  при постоянном объёме?**

- а)  $i = \frac{2c_v}{R}$ ;

$$\begin{aligned} \text{б) } i &= \frac{2Mc_v}{c_v + R} \\ \text{в) } i &= \frac{2c_v}{c_v + R}; \\ \text{г) } i &= \frac{2Mc_v}{R} \end{aligned}$$

41. Найти работу системы в процессе, изображённом на рисунке. Выбрать правильный ответ.

$$\begin{aligned} \text{а) } A &= \frac{1}{2}(P_2 - P_1)(V_2 - V_1); \\ \text{б) } A &= \frac{1}{2}(P_2 + P_1)(V_2 - V_1); \\ \text{в) } A &= \frac{1}{2}(P_2 - P_1)(V_2 + V_1); \\ \text{г) } A &= (P_2 - P_1)(V_2 - V_1). \end{aligned}$$

42. Почему  $C_p > C_v$ ?

- а) Т.к. при  $p = \text{const}$  внутренняя энергия больше, чем при  $V = \text{const}$ ;
- б) Т.к.  $C_p dT = C_v dT + PdV$ , откуда видно, что  $C_p > C_v$ ;
- в) Т.к. из первого начала вытекает уравнение Майера  $C_p = C_v + R$ ;
- г) Т.к. число степеней свободы молекулы при  $p = \text{const}$  больше, чем при  $V = \text{const}$ .

43. Среднестатистическое значение величины  $Z$  находится по формуле:

$$\begin{aligned} \text{а) } \langle Z \rangle &= \frac{1}{N} \int Z dN(Z); \\ \text{б) } \langle Z \rangle &= \int_N Z f(Z) dZ; \\ \text{в) } \langle Z \rangle &= \int_0^1 Z dP(Z); \\ \text{г) } \langle Z \rangle &= \int_Z \psi(Z) dZ \end{aligned}$$

44. Укажите примеры формул, связывающих механо статистические характеристики состояния с его термодинамическими характеристиками.

$$\begin{aligned} \text{а) } PV &= \frac{m}{M} RT; \\ \text{б) } P &= \frac{2}{3} n \langle \epsilon \rangle; \\ \text{в) } U &= \frac{m}{M} C_v T; \\ \text{г) } \langle E \rangle &= \frac{i}{2} kT; \end{aligned}$$

45. Функция распределения  $f(v_x)$  по скорости имеет вид:

$$\text{а) } f(v_x) = \frac{dP(v_x)}{dv_x};$$

$$\text{б) } f(v_x) = \frac{dN(v_x)}{N dv_x};$$

$$\text{в) } f(v_x) = \frac{dP(v_x)}{dN};$$

$$\text{г) } f(v_x) = \frac{dN(v_x)}{dv_x}$$

**46. Чему равно отношение скоростей  $\frac{v_{\text{ср}}}{\langle v_{\text{ср}} \rangle}$  ?**

$$\text{а) } \sqrt{\frac{2}{3}};$$

$$\text{б) } \sqrt{\frac{3}{2}};$$

$$\text{в) } 1;$$

$$\text{г) } \frac{1}{2}.$$

**47. Во сколько раз изменится наиболее вероятная скорость молекул, если температура возрастёт в 9 раз.**

а) Увеличиться в 9 раз;

б) Увеличиться в 81 раз;

в) Увеличиться в 3 раза;

г) Уменьшиться в 3 раза.

**48. Два газа с различными молярными массами находятся при одинаковой температуре. Во сколько раз различаются средние скорости  $v_1 \langle \rangle$  и  $v_2 \langle \rangle$  их молекул, если  $M_1 = 4M_2$  ?**

$$\text{а) } \frac{v_1 \langle \rangle}{v_2 \langle \rangle} = 4;$$

$$\text{б) } \frac{v_1 \langle \rangle}{v_2 \langle \rangle} = \frac{1}{4};$$

$$\text{в) } \frac{v_1 \langle \rangle}{v_2 \langle \rangle} = 2;$$

$$\text{г) } \frac{v_1 \langle \rangle}{v_2 \langle \rangle} = \frac{1}{2}.$$

**49. Свойства идеального и реальных газов...**

а) Одинаковы;

б) Близки при высоких температурах и малых давлениях;

в) Всегда заметно отличаются.

г) Близки при малых температурах и высоких давлениях.

**50. Причина того, что свойства реальных газов отличаются от свойств идеального газа, состоит в том что:**

- а) В реальном газе межмолекулярные силы действуют всегда, а не только в момент столкновения молекул;
- б) Молекулы реального газа имеют сложное внутреннее устройство;
- в) Молекулы реального газа имеют конечные размеры;
- г) Внутри молекул реального газа происходят колебательные и вращательные движения.

**51. Силы, действующие между молекулами реального газа, по своей физической природе являются:**

- а) Упругими;
- б) Гравитационными;
- в) Электрическими;
- г) Магнитными.

**52. Межмолекулярные силы...**

- а) Короткодействующие;
- б) Упругие;
- в) Электрические;
- г) Дальнодействующие.

**53. Уравнение Ван-дер-Ваальса для одного моля газа имеет вид:**

- а)  $(P + \frac{a}{V_M^2})(V_M - e) = RT$  ;
- б)  $(P + \frac{aV_M}{V_M^2})(V_M - e) = RT$  ;
- в)  $PV_M^3 - (RT + Pe)V_M^2 + aV_M - ae = 0$  .

**54. Изотерма Ван-дер-Ваальса может иметь ... точек перегиба:**

- а) Ни одной;
- б) Одну;
- в) Две;
- г) Три;
- д) Четыре.

**55. Кинетическая энергия хаотического движения молекул реального газа совпадает с ...**

- а) Кинетической энергией всех молекул, измеренной в системе центра масс;
- б) Внутренней энергией идеального газа;
- в) Кинетической энергией всех молекул, измеренной в лабораторной системе отчета

**56. Путь, который в среднем проходят молекулы между двумя последовательными столкновениями, называется:**

- а) Длиной когерентности;
- б) Приведённая длина;
- в) Длина свободного пробега;
- г) Средняя длина пути.

**57. Минимальное расстояние, на которое сближаются при столкновении центры двух молекул, называется:**

- а) Минимальное межмолекулярное состояние;

- б) Эффективное сближение молекул;
- в) Эффективный диаметр молекулы;
- г) Диаметр столкновения.

**58. Эффективный диаметр молекулы по порядку величины равен:**

- а)  $10^{-15}$  м;
- б)  $10^{-10}$  м;
- в)  $10^{-6}$  м;
- г)  $10^{-3}$  м.

**59. Определением среднего числа столкновений молекулы за 1 секунду является формула:**

- а)  $z = \pi d^2 n \langle v \rangle$ ;
- б)  $z = \sqrt{2} \pi d^2 n \langle v \rangle$ ;
- в)  $z = 2 \pi d^2 n \langle v \rangle$ ;
- г)  $\langle z \rangle = \frac{\langle v \rangle}{\langle l \rangle}$ .

**60. Длина свободного пробега молекул газа может быть найдена по формуле:**

- а)  $\langle l \rangle = \frac{1}{\sqrt{2} \pi d^2 n}$ ;
- б)  $\langle l \rangle = \frac{RT}{\sqrt{2} \pi d^2 n}$ ;
- в)  $\langle l \rangle = \frac{T}{\sqrt{2} \pi d^2 n}$ ;
- г)  $\langle l \rangle = \frac{\langle v \rangle}{z}$ .

**61. Во сколько раз измениться длина свободного пробега, если при неизменной температуре давление увеличить в 4 раза?**

- а) Увеличиться в 4 раза;
- б) Увеличиться в 2 раза;
- в) Уменьшиться в 2 раза;
- г) Уменьшиться в 4 раза.

**62. Броуновские частицы – это**

- а) Движущиеся ионы;
- б) Макромолекулы;
- в) Малые макрочастицы, взвешенные в газе или жидкости;
- г) Элементарные частицы.

**63. Во сколько раз измениться длина свободного пробега молекул газа, если объём газа увеличить в 8 раз?**

- а) Увеличиться в 2 раза;
- б) Увеличиться в 8 раз;
- в) Не измениться;
- г) Уменьшиться в 2 раза.

**64. Броуновское движение – это**

- а) Тепловое движение молекул газа (жидкости);
- б) Зигзагообразное движение ионов;
- в) Хаотичное зигзагообразное движение макрочастиц, взвешенных в газе (жидкости);
- г) Хаотичное движение пузырьков газа, взвешенных в жидкости.

**65. Теплопроводность – это:**

- а) Выравнивание температур в газе вследствие переноса энергии теплового движения молекул;
- б) Необратимый процесс пространственного переноса тепловой энергии;
- в) Необратимый процесс пространственного переноса энергии упорядоченного движения молекул;
- г) Необратимый процесс выравнивания средних скоростей молекул.

**66. Коэффициент вязкости можно найти по формуле:**

- а)  $\eta = \frac{1}{3} \langle v \rangle l \rho$
- б)  $\eta = \frac{1}{3} \langle v \rangle l \rho$
- в)  $\eta = \langle v \rangle l \rho$ ;
- г)  $\eta = \frac{2}{3} \langle v \rangle l \rho$ .

**67. Коэффициент теплопроводности  $\chi$  вычисляется по формуле:**

- а)  $\chi = c_v \eta$ ;
- б)  $\chi = \frac{1}{3} c_v \eta \langle v \rangle l$ ;
- в)  $\chi = \frac{\eta D}{c_v}$

**68. В результате некоторого процесса вязкость идеального газа увеличилась в 2 раза, а коэффициент диффузии в 4 раза. Во сколько раз изменилось давление?**

- а) Увеличилось в 2 раза;
- б) Увеличилось в 4 раза;
- в) Уменьшилось в 4 раза;
- г) Не изменилось.

**69. Проверку распределения Больцмана по координатам и определение постоянной Авогадро осуществил:**

- а) Штерн;
- б) Ламмерт;
- в) Перрен;
- г) Франк.

**70. Закон Ньютона, которому подчиняется внутреннее трение, может быть записан в виде:**

- а)  $F = -\eta \frac{dU}{dx} dS$ ;

$$\text{б) } F = \frac{dU}{dx} dS ;$$

$$\text{в) } \tau = -\eta \frac{dU}{dx}$$

## ***Образцы контрольных работ по разделам Физики.***

### **Контрольная работа №1**

1. Подъемный кран поднимает груз массой  $m = 500 \text{ кг}$  с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Определить силу натяжения троса, на котором висит груз.
2. С какой высоты упало тело, если последний метр своего пути оно прошло за  $0,1$  секунды?
3. На какой высоте над земной поверхностью ускорение свободного падения равно  $1 \text{ м/с}^2$ ?
4. Якорь мотора делает  $n = 1500$  об/мин. Определить Вращающий момент, если мотор развивает мощность  $500 \text{ Вт}$ .
5. Найти отношение длин двух математических маятников, если отношение периодов их колебаний равно  $1,5$ .

### **Контрольная работа №2**

1. В цепи переменного тока с частотой  $400 \text{ Гц}$  включена катушка индуктивностью  $0,1 \text{ Гц}$ . Конденсатор какой емкости надо включить в эту цепь, чтобы осуществился резонанс?  
1)  $1,6 \text{ мкф}$     2)  $1,8 \text{ мкф}$     3)  $1,9 \text{ мкф}$     4)  $2 \text{ мкф}$     5)  $2,2 \text{ мкф}$
2. Проводник длиной  $0,2 \text{ м}$  перемещается в однородном магнитном поле с индукцией  $2 \text{ Тл}$  на расстоянии  $2 \text{ м}$ . По проводнику течет ток  $5 \text{ А}$ , проводник расположен под углом  $30^\circ$  к направлению поля. Работа, которую совершает поле, равна:  
1)  $2 \text{ Дж}$     2)  $2,5 \text{ Дж}$     3)  $3 \text{ Дж}$     4)  $3,5 \text{ Дж}$     5)  $4 \text{ Дж}$
3. Какая из этих формул определяет разность потенциалов на концах проводника, движущегося в магнитном поле?  
1)  $BLI \sin \alpha$ ;    2)  $Bqv \sin \alpha$ ;    3)  $BLq \sin \alpha$ ;    4)  $BLv \sin \alpha$ ;    5)  $Blv \sin \alpha$ .
4. Площадь каждой из пластин плоского конденсатора  $200 \text{ см}^2$ , а расстояние между пластинами  $1 \text{ см}$  напряженность поля  $500 \text{ кВ/м}$ , тогда энергия поля равна:  
1)  $120 \text{ мкДж}$ ; 2)  $160 \text{ мкДж}$ ; 3)  $180 \text{ мкДж}$ ; 4)  $220 \text{ мкДж}$ ; 5)  $240 \text{ мкДж}$ .
5. Элемент с ЭДС  $1,6 \text{ В}$  имеет внутреннее сопротивление  $0,5 \text{ Ом}$ . Ток в цепи  $2 \text{ А}$ . Найти КПД элемента.  
1)  $25\%$ ;    2)  $20\%$ ;    3)  $35\%$ ;    4)  $30\%$ ;    5)  $40\%$ .
6. Катушка имеет индуктивность  $L = 0,144 \text{ Гн}$  и сопротивление  $R = 10 \text{ Ом}$ . Через какое время  $t$  после включения ток в катушке будет равен половине установившегося?

## **11.2 ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

### **Вопросы к зачёту по дисциплине «Физика» (2 семестр)**

1. Механическое движение. Скорость и ускорение – характеристики движения материальной точки.
2. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение.

3. Равномерное движение по окружности материальной точки.
4. Неравномерное движение материальной точки по окружности.
5. Динамика поступательного движения материальной точки. Законы динамики.
6. Количество движения материальной точки. Закон сохранения количества движения. Примеры.
7. Силы в механике. Силы тяготения. Силы упругости. Силы трения.
8. Энергия. Закон сохранения и превращения энергии в механике.
9. Работа и мощность в механике.
10. Движение абсолютно твердого тела. Момент силы. Пара сил.
11. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
12. Теорема Штейнера (доказательство).
13. Свободные оси вращения. Гироскоп. Кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Механические колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.
15. Математический маятник. Прямолинейное гармоническое колебание.
16. Энергия и превращение энергии при гармонических колебаниях.
17. Механика жидкостей и газов. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
18. Кинематика жидкости. Уравнение Бернулли.
19. Кинематика жидкости и газов. Сила лобового сопротивления. Подъемная сила.
20. Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа.
21. Основы термодинамики. Понятие количества теплоты, внутренней энергии, работы в термодинамике.
22. Первый закон термодинамики. Изопроцессы.
23. Второй закон термодинамики. КПД тепловых машин.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика» (3 семестр)**

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля и точечного заряда.
3. Работа сил поля, потенциал, связь между напряженностью и потенциалом.
4. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле.
5. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия конденсатора.
6. ЭДС источника тока, напряжение.
7. Закон Ома для участка цепи, сопротивление.
8. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
9. Закон Ома для полной цепи. Внешние и внутренние участки цепи.
10. Правила Кирхгофа и их применение.
11. Носители тока в металлах, полупроводниках, электролитах, газах, вакуумах.
12. Взаимодействие токов. Магнитная индукция. Поток индукции.
13. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
14. Воздействие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
15. Явление самоиндукции, индуктивность.
16. Явление электромагнитной индукции. Ее основной закон.
17. Принцип работы электродвигателя, генератора.
18. Трансформатор, его принципиальное устройство и применение.
19. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока.
20. Работа, мощность в цепи переменного тока.
21. Полное сопротивление цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.
22. Колебательный контур. Электрические колебания собственные затухающие и вынужденные.
23. Резонанс добротность контура. Электромагнитные волны и их свойства.

24. Принцип радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.
25. Законы и теории света.
26. Сто. Основные положения и следствия.
27. Основные фотометрические понятия и единицы.
28. Геометрическая оптика. Закон отражения (вывод) полное внутреннее отражение.
29. Геометрическая оптика. Закон преломления (вывод).
30. Геометрическая оптика. Построение и изображение в линзах и зеркалах.
31. Геометрическая оптика. Лупа, микроскоп, телескоп. Увеличение, ход лучей.
32. Волновая оптика. Интерференция света в пленках, плоско-параллельных пластинках.
33. Волновая оптика. Дифракция света. Дифракционная решетка.
34. Волновая оптика. Интерференция света в Клинне. Кольца Ньютона.
35. Волновая оптика. Поляризация света.
36. Дисперсия света. Дисперсионный спектр. Спектральный анализ.
37. Квантовая природа света. Тепловое излучение.
38. Квантовая природа света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
39. Физика атома. Строение атома. Опыт Резерфорда.
40. Строение атома. Принцип Паули. Слои оболочки.
41. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Сериальная формула.
42. Квантовые характеристики состояния электрона в атоме. Состав ядра. Энергия связи ядра.
43. Физика ядра.
44. Физика ядра. Ядерные и термоядерные реакции.
45. Физика ядра. Реакция составного ядра, реакция деления.
46. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения. Методы регистрации ионизирующих излучений.
47. Физика ядра. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.
48. Рентгеновские лучи. Тормозное и характеристическое излучение.
49. Радиоактивность, основной закон радиоактивного распада, пример радиоактивного распада.
50. Элементарные частицы.

#### **Критерии оценки компетенции ОПК-1 в рамках типового контрольного задания:**

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов).

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

#### **Уровни сформированности компетенции ОПК-1 в рамках типового контрольного задания:**

| Уровни | Показатели |
|--------|------------|
|--------|------------|

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| пороговый  | ответ в основном правильный, но схематичный, обнаруживающий лишь умение поверхностно и с отклонениями от последовательности изложения раскрыть материал; научно-теоретический уровень ответа не достаточен; нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные ошибки в формулировке определений.                                                                |
| базовый    | ответ, обнаруживает хорошее знание и понимание материала, умение излагать свои мысли последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные затруднения в формулировке выводов, иллюстративный материал может быть представлен недостаточно, приводимые примеры не точные, отдельные ошибки в формулировке понятий. |
| повышенный | ответ исчерпывающий, точный, проявлено умение пользоваться материалом текстов по предмету для аргументации и самостоятельных выводов, свободное владение соответствующей терминологией, навыками анализа, умение излагать свои мысли последовательно с необходимыми обобщениями и выводами, используя термины.                                                              |

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Целью промежуточной аттестации по данной дисциплине является оценка уровня сформированности компетенций в результате усвоения знаний, приобретения умений, навыков и опыта деятельности в рамках освоения дисциплины (модуля).

Процедура оценивания охватывает обучающихся, осваивавших дисциплину (модуль). Процедура оценивания проводится по окончании освоения дисциплины (модуля). Оценка уровня сформированности компетенций на этапах их формирования определяется на основании собеседования, включающих теоретические вопросы или задания, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы; при этом актуализируется определенный комплекс знаний, необходимый для разрешения данной проблемы. Оценивание ответов обучающихся проводится в соответствии с приведенными критериями.

На основании ответов (ответов на тест, выполнение практико-ориентированного задания) оценивается уровень сформированности компетенций на этапах их формирования в рамках дисциплины (модуля), а также уровень знаний, умений, навыков и опыта деятельности, по результатам выставляется оценка. Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

Процедура оценивания (зачет, экзамен) соответствует действующим в вузе текущим положениям, включая Положение о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.