

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Р.Ю. Демина

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой физики

\_\_\_\_\_ С.А. Тишкова

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Физика

наименование

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Составитель(-и)               | <b>Тишкова С.А., доцент, к.п.н., и.о. заведующего кафедрой физики</b>   |
| Согласовано с работодателями: | <b>Давидюк Н.В., доцент, к.т.н., заведующий кафедрой информационной безопасности ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»</b><br><b>Барсуков В.А., Начальник отдела информационной безопасности Управления корпоративной защиты ООО «Газпром добыча Астрахань»</b> |
| Направление подготовки        | <b>10.03.01 Информационная безопасность</b>   |
| Направленность (профиль) ОПОП | <b>Организация и технологии защиты информации (в сфере информационных и коммуникационных технологий)</b>  |
| Квалификация (степень)        | <b>бакалавр</b>   |
| Форма обучения                | <b>Очная / очно-заочная</b>   |
| Год приема                    | <b>2024</b>   |
| Курс                          | <b>1</b>  |
| Семестр                       | <b>1</b>  |

Астрахань – 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются:

1. Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики;
2. Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
3. Формирование у студентов научного мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований;
4. Ознакомление студентов с современными измерительными приборами и научной аппаратурой, а также отработка начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.
5. Формирование у студентов научного мышления и понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценить степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследований.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

1. Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
2. Владение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
3. Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
4. Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
5. Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
6. Ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Физика» относится к Б1.Б.11 обязательной части и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- математика

Знания: производной, интеграла

Умения: решать уравнения, находить производную, интегрировать выражение

Навыки: вычисления

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- электротехника.

- электроника и схемотехника.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

**а) универсальных (УК):** нет.

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

– ОПК-4 «Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности»:

ОПК-4.1. Знать: основы физики;

ОПК-4.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением физических законов и моделей;

ОПК-4.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального физического исследования объектов профессиональной деятельности.

– ОПК-11 «Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов»

ОПК-11.1. Знать: методику проведения экспериментов;

ОПК-11.2. Уметь: решать задачи вычислительного и теоретического характера, проводить эксперименты;

ОПК-11.3. Владеть: методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов.

**в) профессиональных (ПК):** нет.

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)  |   |  |
|-----------------|---|---|---|--|
|                 |   | Знать (1)   | Уметь (2)   | Владеть (3)  |
| ОПК-4           | ОПК-4.1 Знать основы физики   | – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. | – объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий. | – основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.      |
|                 | ОПК-4.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением физических законов и моделей | – частные методы решения физических задач профессиональной направленности.  | – использовать различные методы решения физических задач в профессиональной деятельности  | – правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории |
|                 | ОПК-4.3 Владеть навыками теоретического и экспериментального физического                            | – назначение и принципы действия важнейших физических   | – применять методы физико-математического анализа к решению   | – интерпретированием результатов эксперимента  |

|        |  |   |  |  |
|--------|--|---|--|--|
|        | исследования объектов профессиональной деятельности  | приборов.   | конкретных естественнонаучных и технических проблем.   |  |
| ОПК-11 | ОПК-11.1. Знать методику проведения экспериментов  | – фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.  | – использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных                      | – правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории |
|        | ОПК-11.2. Уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера, проводить эксперименты | – основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. | – использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных                      | – правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории |
|        | ОПК-11.3. Владеть методами корректной оценки погрешностей измерений и расчетов                   | – назначение и принципы действия важнейших физических приборов.   | – применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. | – интерпретированием результатов эксперимента  |

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

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

| Вид учебной и внеучебной работы   | для очной формы обучения | для очно-заочной формы обучения |
|---|--------------------------|---------------------------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах  | 4                        | 4                               |
| Объем дисциплины в академических часах                                      | 144                      | 144                             |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.): | 73,25                    | 19,25                           |

| Вид учебной и внеучебной работы  | для очной формы обучения | для очно-заочной формы обучения |
|--|--------------------------|---------------------------------|
| - занятия лекционного типа, в том числе:   | 36                       | -                               |
| - практическая подготовка (если предусмотрена)                                   | -                        | -                               |
| - занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: | 36                       | 18                              |
| - практическая подготовка (если предусмотрена)                                   | -                        | -                               |
| - консультация (предэкзаменационная)   | 1                        | 1                               |
| - промежуточная аттестация по дисциплине   | 0,25                     | 0,25                            |
| Самостоятельная работа обучающихся (час.)  | 70,75                    | 124,75                          |
| Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)         | экзамен – 1 семестр      | экзамен – 1 семестр             |

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)  | Контактная работа, час. |           |    |           |           |           | КР / КП | СР, час.  | Итого часов | Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам] |
|---|-------------------------|-----------|----|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|-------------|---|
|   | Л                       |           | ПЗ |           | ЛР        |           |         |           |             |   |
|   | Л                       | в т.ч. ПП | ПЗ | в т.ч. ПП | ЛР        | в т.ч. ПП |         |           |             |   |
| <b>Семестр 1.</b>   |                         |           |    |           |           |           |         |           |             |   |
| <b>Раздел 1. Физические основы механики</b>                                 | <b>6</b>                |           |    |           | <b>6</b>  |           |         | <b>10</b> | <b>22</b>   |   |
| Тема 1. Кинематика поступательного движения                                 | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 4         | 8           | собеседование   |
| Тема 2. Динамика поступательного движения                                   | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 4         | 8           | собеседование   |
| Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии                                | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 2         | 6           | собеседование   |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                        | <b>6</b>                |           |    |           | <b>6</b>  |           |         | <b>20</b> | <b>32</b>   |   |
| Тема 4. Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории         | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 8         | 12          | собеседование   |
| Тема 5. Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 6         | 10          | собеседование   |
| Тема 6. Второе начало термодинамики. Энтропия                               | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 6         | 10          | Тестирование  |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>   | <b>14</b>               |           |    |           | <b>14</b> |           |         | <b>20</b> | <b>48</b>   |   |
| Тема 7. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля  | 2                       |           |    |           | 2         |           |         | 4         | 8           | собеседование   |

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)  | Контактная работа, час. |                 |    |                 |           |                 |            | СР,<br>час.       | Итого часов        | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации<br>[по<br>семестрам] |
|--|-------------------------|-----------------|----|-----------------|-----------|-----------------|------------|-------------------|--------------------|---|
|  | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР        |                 | КР /<br>КП |                   |                    |   |
|  | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | ЛР        | в<br>т.ч.<br>ПП |            |                   |                    |   |
| Тема 8. Законы постоянного тока  | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 3                 | 7                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 9. Расчет цепей<br>постоянного тока. Правила<br>Кирхгофа                      | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 2                 | 6                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 10. Электрический ток в<br>различных средах                                   | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 3                 | 7                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 11. Магнитное поле и его<br>характеристики                                    | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 3                 | 7                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 12 Электромагнитная<br>индукция. Самоиндукция.                                | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 3                 | 7                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 13. Электромагнитные<br>колебания. Переменный ток.                            | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 2                 | 6                  | тестировани<br>е  |
| <b>Раздел 4. Оптика. Элементы<br/>квантовой физики</b>                             | <b>10</b>               |                 |    |                 | <b>10</b> |                 |            | <b>20,7<br/>5</b> | <b>40,7<br/>5</b>  |   |
| Тема 14. Электромагнитные<br>волны. Свет, как<br>электромагнитная волна.           | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 2                 | 6                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 15. Основные законы<br>геометрической оптики                                  | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 2                 | 6                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 16. Волновые свойства<br>света.   | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 2                 | 6                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 17. Законы излучения<br>абсолютно черного тела. Теория<br>фотоэффекта. Фотон. | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 4                 | 8                  | собеседован<br>ие   |
| Тема 18. Строение атома и<br>атомного ядра.  | 2                       |                 |    |                 | 2         |                 |            | 10,7<br>5         | 14,7<br>5          | Коллоквиум  |
| <b>Консультации</b>  |                         |                 |    |                 |           |                 |            | <b>1</b>          |                    |   |
| <b>Контроль промежуточной<br/>аттестации</b>                                       |                         |                 |    |                 |           |                 |            | <b>0,25</b>       |                    | <b>Экзамен</b>  |
| <b>ИТОГО за семестр:</b>   | <b>36</b>               | -               | -  | -               | <b>36</b> | -               | -          | <b>70,7<br/>5</b> | <b>142,<br/>75</b> |   |
| <b>Итого за весь период</b>  | <b>36</b>               | -               | -  | -               | <b>36</b> | -               | -          | <b>72</b>         | <b>144</b>         |   |

**для очно-заочной формы обучения**

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)             | Контактная работа, час. |                 |    |                 |    |                 |            | СР,<br>час. | Итого часов | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации<br>[по<br>семестрам] |
|---|-------------------------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|------------|-------------|-------------|---|
|   | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР |                 | КР /<br>КП |             |             |   |
|   | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | ЛР | в<br>т.ч.<br>ПП |            |             |             |   |
| <b>Семестр 1.</b>                               |                         |                 |    |                 |    |                 |            |             |             |   |
| <b>Раздел 1. Физические основы<br/>механики</b> |                         |                 | 3  |                 |    |                 |            | <b>19</b>   | <b>22</b>   |   |
| Тема 1. Кинематика<br>поступательного движения  |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 7           | 8           | собеседован<br>ие   |
| Тема 2. Динамика<br>поступательного движения    |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 7           | 8           | собеседован<br>ие   |

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)  | Контактная работа, час. |                 |    |                 |    |                 |            | СР,<br>час. | Итого часов | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации<br>[по<br>семестрам] |
|--|-------------------------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|------------|-------------|-------------|---|
|  | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР |                 | КР /<br>КП |             |             |   |
|  | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | ЛР | в<br>т.ч.<br>ПП |            |             |             |   |
| Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии                                 |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 5           | 6           | собеседование   |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                         |                         |                 | 3  |                 |    |                 |            | 29          | 32          |   |
| Тема 4. Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории          |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 11          | 12          | собеседование   |
| Тема 5. Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам  |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 9           | 10          | собеседование   |
| Тема 6. Второе начало термодинамики. Энтропия                                |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 9           | 10          | Контрольная работа  |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>  |                         |                 | 7  |                 |    |                 |            | 41          | 48          |   |
| Тема 7. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля   |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 7           | 8           | собеседование   |
| Тема 8. Законы постоянного тока  |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 6           | 7           | собеседование   |
| Тема 9. Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа                      |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 5           | 6           | собеседование   |
| Тема 10. Электрический ток в различных средах                                |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 6           | 7           | собеседование   |
| Тема 11. Магнитное поле и его характеристики                                 |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 6           | 7           | собеседование   |
| Тема 12 Электромагнитная индукция. Самоиндукция.                             |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 6           | 7           | собеседование   |
| Тема 13. Электромагнитные колебания. Переменный ток.                         |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 5           | 6           | Контрольная работа  |
| <b>Раздел 4. Оптика. Элементы квантовой физики</b>                           |                         |                 | 5  |                 |    |                 |            | 35,7        | 40,7        |   |
| Тема 14. Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.           |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 65          | 6           | собеседование   |
| Тема 15. Основные законы геометрической оптики                               |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 5           | 6           | собеседование   |
| Тема 16. Волновые свойства света.  |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 5           | 6           | собеседование   |
| Тема 17. Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон. |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 7           | 8           | собеседование   |
| Тема 18. Строение атома и атомного ядра.                                     |                         |                 | 1  |                 |    |                 |            | 13,7        | 14,7        | Контрольная работа  |
| <b>Консультации</b>  |                         |                 |    |                 |    |                 |            |             | 1           |   |
| <b>Контроль промежуточной аттестации</b>                                     |                         |                 |    |                 |    |                 |            |             | 0,25        | Экзамен   |
| <b>ИТОГО за семестр:</b>   | -                       | -               | 18 | -               | -  | -               | -          | 124,75      | 142,75      |   |
| <b>Итого за весь период</b>  | -                       | -               | 18 | -               | -  | -               | -          | 126         | 144         |   |

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)  | Кол-во часов | Код компетенции |        | Общее количество компетенций |
|---|--------------|-----------------|--------|------------------------------|
|   |              | ОПК-4           | ОПК-11 |                              |
| <b>Раздел 1. Физические основы механики</b>   | <b>22</b>    | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 1.</i> Кинематика поступательного движения                                  | 8            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 2.</i> Динамика поступательного движения                                    | 8            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 3.</i> Законы сохранения импульса и энергии                                 | 6            | +               | +      | 2                            |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                                | <b>32</b>    | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 4.</i> Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории          | 12           | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 5.</i> Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам  | 10           | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 6.</i> Второе начало термодинамики. Энтропия                                | 10           | +               | +      | 2                            |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>   | <b>48</b>    | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 7.</i> Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля   | 8            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 8.</i> Законы постоянного тока  | 7            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 9.</i> Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа                      | 6            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 10.</i> Электрический ток в различных средах                                | 7            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 11.</i> Магнитное поле и его характеристики                                 | 7            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 12.</i> Электромагнитная индукция. Самоиндукция.                            | 7            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 13.</i> Электромагнитные колебания. Переменный ток.                         | 6            | +               | +      | 2                            |
| <b>Раздел 4. Оптика. Элементы квантовой физики</b>                                  | <b>40,75</b> | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 14.</i> Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.           | 6            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 15.</i> Основные законы геометрической оптики                               | 6            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 16.</i> Волновые свойства света.  | 6            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 17.</i> Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон. | 8            | +               | +      | 2                            |
| <i>Тема 18.</i> Строение атома и атомного ядра.                                     | 14,75        | +               | +      | 2                            |
| Консультации  | 1            |                 |        |                              |
| Контроль промежуточной аттестации   | 0,25         |                 |        |                              |
| <b>Итого</b>  | <b>144</b>   | +               | +      | <b>2</b>                     |

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

##### **Тема 1. Кинематика поступательного движения.**

Основные понятия механики. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Поступательное, вращательное движение. Система отсчёта. Координатный и векторный способы задания положения материальной точки. Траектория. Путь. Перемещение.

Скорость. Ускорение. Кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения. Криволинейное движение.

##### **Тема 2. Динамика поступательного движения.**

Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Масса. Сила. Силы упругости, трения, гравитации.

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Второй закон Ньютона. Импульс, импульс силы. Общая формулировка второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона.

##### **Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии.**

Система материальных точек. Закон сохранения и импульса. Закон движения центра масс.

Работа и её выражение через криволинейный интеграл.

Кинетическая энергия и её связь с работой равнодействующей силой.

Потенциальная энергия и её связь с работой консервативных сил.

Полная механическая энергия системы и её связь с работой внешних и внутренних неконсервативных сил. Закон сохранения полной механической энергии. Диссипативные системы.

### Раздел 2

#### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

##### **Тема 4. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории.**

Основные положения теории газов и их опытное обоснование. Число Авогадро. Масса, объём моля. Количество вещества, концентрация.

Идеальный газ. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Термодинамическая температура, её связь с давлением газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изобарный и изохорный процессы. Графическое представление процессов.

##### **Тема 5. Первое начало термодинамики и его применение к различным процессам.**

Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа газа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс.

##### **Тема 6. Второе начало термодинамики. Энтропия.**

Тепловые двигатели. КПД двигателя. Цикл Карно.

Обратимые и необратимые процессы. Статистический вес. Энтропия. Свойства энтропии. Второе начало термодинамики.

### Раздел 3

#### ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

##### **Тема 7. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля.**

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Электрическое поле. Графическое изображение полей. Напряжённость и потенциал поля. Связь между напряжённостью и разностью потенциала. Поток вектора. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчёту полей.

##### **Тема 8. Законы постоянного тока.**

Постоянный электрический ток. Сила, плотность тока, связь между ними. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводника. Работа. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи и его частные случаи.

##### **Тема 9. Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.**

Законы последовательного и параллельного соединения проводников. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.

##### **Тема 10. Электрический ток в различных средах.**

Электронная теория проводимости металлов. Сверхпроводимость. Электролиты. Закон Фарадея для электролитов. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд.

Электрический ток в полупроводниках. Диод. Транзистор. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.

##### **Тема 11. Магнитное поле и его характеристики.**

Взаимодействие проводников с токами. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент контура с током. Направление вектора магнитной индукции.

Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёт магнитных полей кругового и прямого тока. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.

##### **Тема 12. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.**

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для ЭДС индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

##### **Тема 13. Электромагнитные колебания. Переменный ток.**

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания и их характеристики. Уравнение электромагнитных колебаний. Колебательный контур.

Переменный ток. Цепи переменного тока, содержащие активную, индуктивную и ёмкостную нагрузку. Электрический резонанс.

### Раздел 4

#### ОПТИКА. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

##### **Тема 14. Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.**

Электромагнитные волны и их свойства. Экспериментальное получение электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Развитие взглядов на природу света.

### **Тема 15. Основные законы геометрической оптики.**

Принцип Гюйгенса. Световой вектор. Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации оптических систем. Оптические приборы.

### **Тема 16. Волновые свойства света.**

Интерференция света. Когерентность. Расчёт интерференционной картины от двух щелей. Методы наблюдения интерференции. Кольца Ньютона. Интерферометр Майкельсона.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля. Дифракция в параллельных лучах. Дифракция Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решётке. Разрешающая способность дифракционной решётки.

Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Эффект Доплера. Электронная теория дисперсии по Максвеллу.

Естественный и поляризованный свет. Закон Брюстера и Малюса. Поляризация при двойном лучепреломлении. Вращение плоскости поляризации.

### **Тема 17. Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон.**

Тепловое излучение и его характеристики. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.

### **Тема 18. Строение атома и атомного ядра.**

Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Сериальные формулы.

Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект масс и энергия связи ядра. Ядерные силы.

Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада.

## **Лабораторные работы**

### ***I семестр***

#### **МЕХАНИКА**

№ 1. Законы сохранения импульса и энергии при центральном упругом ударе.

№ 2. Маятник Максвелла.

#### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

№ 1. Определение теплоемкостей твердых тел.

№ 2. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

#### **ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**

№ 1. Исследование электростатического поля.

№ 2. Определение емкости конденсатора.

№ 3. Закон Био-Савара

№ 4. Изучение магнитного поля Земли.

## **ОПТИКА**

№ 1. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы методом Бесселя.

№ 2. Изучение явления поляризации света.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).**

Учебная дисциплина «Физика» предполагает проведение лекционных, практических и лабораторных занятий. При проведении аудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются следующие образовательные технологии:

1) технология обучения в сотрудничестве (индивидуальная работа, работа в парах, малых группах, коллективная деятельность);

2) технология развития рефлексии через диалог. Реализуется в процессе проведения практических занятий. К способам реализации данной технологии мы относим и использование разных типов интерактивного воздействия и взаимодействия на практических занятиях (работа в тройках «говорящий-слушающий-наблюдатель», «круглый стол», работа в диадах);

3) реализация практических навыков в процессе обучения происходит при проведении лабораторных занятий.

В системе обучения существенную роль играет очередность лекций и практических занятий. Лекция является первым шагом подготовки студентов к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение. Лекция и практические занятия не только должны строго чередоваться во времени, но и быть методически связаны проблемной ситуацией. Лекция должна готовить студентов к практическому занятию, а практическое занятие – к очередной лекции. Контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

Занятия лекционного и семинарского типов по дисциплине (модулю) «Физика» проводятся на основе практико-ориентированного подхода. Создаются студентами и используются на занятиях проекты по применению знаний по физике при решении профессиональных задач. Проводятся интерактивные лекции, круглые столы. Интерактивные лекционные занятия проводятся в следующей форме.

1. Лекция-беседа. В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. Необходимо следить, чтобы вопросы

не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер. В форме лекции-беседы рекомендуется проводить занятия, в которых необходимо связать уже имеющиеся знания, например, по физике (постоянный ток, принцип работы трансформатора, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, принцип работы полупроводниковых приборов и т.д.) с излагаемым материалом.

2. Лекция с решением производственных и конструктивных задач.

Такая лекция представляет собой разновидность проблемной системы обучения. Производственная задача – это ситуация, которая кроме материала для анализа (изучения) должна содержать проблему, решение которой предполагает значительный объем знаний, полученных на предыдущих занятиях по данному и по другим предметам.

Такой метод способствует совершенствованию навыков работы с полученной информацией и развитию логического мышления, а также самостоятельному поиску необходимой информации.

3. Лекция с элементами самостоятельной работы студентов. Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Оптимально для применения на лекциях по спецпредметам. Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты опираясь на которые, студенты справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

4. Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний. Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;
- при заочной форме обучения;
- обзорные занятия, индивидуальные консультации.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

В процессе изучения данной дисциплины студенты готовят рефераты по предложенным темам и защищают их на практических занятиях. С использованием изученных методов решения задач разбирают домашние задачи и представляют их на занятиях. Причем эти задачи имеют профессиональную направленность.

К выполнению рефератов предъявляются следующие требования:

- реферат должен быть выполнен самостоятельно, как собственное рассуждение автора на основе информации, полученной из различных источников;
- цель и задачи реферата должны быть четкими и отображать суть исследуемой проблемы;
- содержимое реферата должно соответствовать теме задания и отображать состояния проблемы;
- работа должна содержать обобщенные выводы и рекомендации.

Структура реферата:

- Титульный лист (указывается название образовательного учреждения, тема реферата, название учебного курса, номер группы, форма и курс обучения, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. проверяющего, место и год выполнения работы);
- Содержание (содержание включает: введение; наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части задания; выводы; список источников информации);
- Введение (во введении кратко формулируется проблема, указывается цель и задачи реферата);
- Основная часть (состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть реферата);
- Выводы или Заключение (в выводах приводят оценку полученных результатов работы, предлагаются рекомендации);
- Список источников информации (содержит перечень источников, на которые ссылаются в основной части реферата).

К оформлению реферата предъявляются следующие требования: оформляется на листах формата А4, текст печатается на одной стороне листа через полтора интервала; параметры шрифта: гарнитура шрифта – TimesNewRoman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов; выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки - 1,25 см, межстрочный интервал - Полуторный; поля страницы: верхнее и нижнее поля – 20 мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся  
для очной формы обучения**

| <i>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>                               | <i>Кол-во часов</i> | <i>Форма работы</i> |
|---|---------------------|---------------------|
| <b>Раздел 1. Физические основы механики</b>   | <b>10</b>           |                     |
| <i>Тема 1. Кинематика поступательного движения</i>                                  | 4                   | Реферат             |
| <i>Тема 2. Динамика поступательного движения</i>                                    | 4                   | Собеседование       |
| <i>Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии</i>                                 | 2                   | Реферат             |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                                | <b>20</b>           |                     |
| <i>Тема 4. Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории</i>          | 8                   | Собеседование       |
| <i>Тема 5. Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам</i>  | 6                   | Реферат             |
| <i>Тема 6. Второе начало термодинамики. Энтропия</i>                                | 6                   | Собеседование       |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>   | <b>20</b>           |                     |
| <i>Тема 7. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля</i>   | 4                   | Реферат             |
| <i>Тема 8. Законы постоянного тока</i>  | 3                   | Собеседование       |
| <i>Тема 9. Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа</i>                      | 2                   | Собеседование       |
| <i>Тема 10. Электрический ток в различных средах</i>                                | 3                   | Реферат             |
| <i>Тема 11. Магнитное поле и его характеристики</i>                                 | 3                   | Реферат             |
| <i>Тема 12. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>                            | 3                   | Собеседование       |
| <i>Тема 13. Электромагнитные колебания. Переменный ток.</i>                         | 2                   | Собеседование       |
| <b>Раздел 4. Оптика. Элементы квантовой физики</b>                                  | <b>20,75</b>        |                     |
| <i>Тема 14. Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.</i>           | 2                   | Собеседование       |
| <i>Тема 15. Основные законы геометрической оптики</i>                               | 2                   | Собеседование       |
| <i>Тема 16. Волновые свойства света.</i>  | 2                   | Реферат             |
| <i>Тема 17. Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон.</i> | 4                   | Реферат             |
| <i>Тема 18. Строение атома и атомного ядра.</i>                                     | 10,75               | Собеседование       |

*для очно-заочной формы обучения*

| <i>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>                               | <i>Кол-во часов</i> | <i>Форма работы</i> |
|---|---------------------|---------------------|
| <b>Раздел 1. Физические основы механики</b>   | <b>19</b>           |                     |
| <i>Тема 1. Кинематика поступательного движения</i>                                  | 7                   | Реферат             |
| <i>Тема 2. Динамика поступательного движения</i>                                    | 7                   | Собеседование       |
| <i>Тема 3. Законы сохранения импульса и энергии</i>                                 | 5                   | Реферат             |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                                | <b>29</b>           |                     |
| <i>Тема 4. Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории</i>          | 11                  | Собеседование       |
| <i>Тема 5. Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам</i>  | 9                   | Реферат             |
| <i>Тема 6. Второе начало термодинамики. Энтропия</i>                                | 9                   | Собеседование       |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>   | <b>41</b>           |                     |
| <i>Тема 7. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля</i>   | 7                   | Реферат             |
| <i>Тема 8. Законы постоянного тока</i>  | 6                   | Собеседование       |
| <i>Тема 9. Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа</i>                      | 5                   | Собеседование       |
| <i>Тема 10. Электрический ток в различных средах</i>                                | 6                   | Реферат             |
| <i>Тема 11. Магнитное поле и его характеристики</i>                                 | 6                   | Реферат             |
| <i>Тема 12. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.</i>                            | 6                   | Собеседование       |
| <i>Тема 13. Электромагнитные колебания. Переменный ток.</i>                         | 5                   | Собеседование       |
| <b>Раздел 4. Оптика. Элементы квантовой физики</b>                                  | <b>35,75</b>        |                     |
| <i>Тема 14. Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.</i>           | 65                  | Собеседование       |
| <i>Тема 15. Основные законы геометрической оптики</i>                               | 5                   | Собеседование       |
| <i>Тема 16. Волновые свойства света.</i>  | 5                   | Реферат             |
| <i>Тема 17. Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон.</i> | 7                   | Реферат             |
| <i>Тема 18. Строение атома и атомного ядра.</i>                                     | 13,75               | Собеседование       |

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.**

На первом занятии студенты (в лице старосты группы) получают от преподавателя методические рекомендации по изучению курса, которые включают темы и содержания практических занятий, а также список необходимой литературы. При изучении тем, выносимых на самостоятельную работу необходимо пользоваться следующей литературой: Трофимова Т.И., Курс физики. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с.

Для самостоятельной подготовки в настоящее время студентам предлагается доступ к сайту дистанционного обучения <http://moodle.asu.edu.ru/>, на котором выложены лекционные материалы, материалы к практическим занятиям, включающие разобранные задачи и задачи для самостоятельного решения с ответами, тренировочные тесты.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых игр, разбора конкретных ситуаций, диспутов, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### 6.1. Образовательные технологии:

При проведении занятий предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей исследовательских установок и изучаемых процессов, интерактивные лекции, анализ проблемных ситуаций, деловые игры, равный обучает равного, проектные семинары, тематические дискуссии.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)   | Форма учебного занятия |  |   |
|--|------------------------|--|---|
|  | Лекция                 | Практическое занятие, семинар  | Лабораторная работа                                     |
| <b>Раздел 1. Физические основы механики</b>  |                        |  |   |
| <i>Тема 1.</i> Кинематика поступательного движения                                 | Обзорная лекция        | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 2.</i> Динамика поступательного движения                                   | Обзорная лекция        | Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций                         | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 3.</i> Законы сохранения импульса и энергии                                | Лекция-диалог          | Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций                         | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>                               |                        |  |   |
| <i>Тема 4.</i> Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории         | Лекция-диалог          | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 5.</i> Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам | Интерактивная лекция   | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 6.</i> Второе начало термодинамики. Энтропия                               | Лекция-диалог          | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>  |                        |  |   |
| <i>Тема 7.</i> Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля  | Лекция-диалог          | Деловая игра   | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 8.</i> Законы постоянного тока   | Интерактивная лекция   | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |

|   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| <i>Тема 9.</i> Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа                      | Обзорная лекция      | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 10.</i> Электрический ток в различных средах                                | Интерактивная лекция | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 11.</i> Магнитное поле и его характеристики                                 | Обзорная лекция      | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 12.</i> Электромагнитная индукция. Самоиндукция.                            | Обзорная лекция      | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 13.</i> Электромагнитные колебания. Переменный ток.                         | Лекция-диалог        | Деловая игра   | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <b>Раздел 4. Оптика. Элементы квантовой физики</b>                                  |                      |  |   |
| <i>Тема 14.</i> Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.           | Интерактивная лекция | Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций                         | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 15.</i> Основные законы геометрической оптики                               | Интерактивная лекция | Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций                         | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 16.</i> Волновые свойства света.  | Интерактивная лекция | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 17.</i> Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон. | Лекция-диалог        | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |
| <i>Тема 18.</i> Строение атома и атомного ядра.                                     | Интерактивная лекция | Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии | Равный обучает равного, выполнение практических заданий |

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, выполнения тестовых работ.

## 6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения   | Назначение                                     |
|---|--|
| Adobe Reader  | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle  | Виртуальная обучающая среда                    |
| Microsoft Office 2013,<br>Microsoft Office Project 2013,<br>Microsoft Office Visio 2013   | Пакет офисных программ                         |
| 7-zip   | Архиватор                                      |
| MicrosoftWindows10Professional  | Операционная система                           |
| KasperskyEndpointSecurity   | Средство антивирусной защиты                   |
| Google Chrome   | Браузер  |
| Paint .NET  | Растровый графический редактор                 |
| Microsoft Security Assessment Tool.<br>Режимдоступа:<br><a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a><br>(Free)<br>Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа:<br> |  |

| Наименование программного обеспечения      | Назначение   |
|--|--|
| us/download/details.aspx?id=6232<br>(Free) |  |
| VLC Player                                 | Медиапроигрыватель   |
| WinDjView                                  | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu                |
| MATLAB R2014a                              | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| <i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>  |
|--|
| <p><a href="#">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a><br/> <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a><br/> Имя пользователя: AstrGU<br/> Пароль: AstrGU</p>   |
| <p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов<br/> <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a></p>  |
| <p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем»<br/> <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a></p>   |
| <p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ»<br/> <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a></p>  |
| <p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.<br/> <a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a></p>            |
| <p>Справочная правовая система КонсультантПлюс.<br/> Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.<br/> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a></p> |

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Физика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется

последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| № п/п | Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)   | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                        |
|-------|---|--------------------------------|---|
| 1.    | <b>Раздел 1</b><br><b>Физические основы механики</b><br>Кинематика поступательного движения.                                  | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 2.    | Динамика поступательного движения.  | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 3.    | Законы сохранения импульса и энергии.   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 4.    | <b>Раздел 2</b><br><b>Молекулярная физика и термодинамика</b><br>Основные понятия и законы молекулярно - кинетической теории. | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 5.    | Первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам.  | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 6.    | Второе начало термодинамики. Энтропия   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию, задания для контрольной работы |
| 7.    | <b>Раздел 3</b><br><b>Электромагнетизм</b><br>Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля              | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 8.    | Законы постоянного тока   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 9.    | Расчет цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 10.   | Электрический ток в различных средах  | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 11.   | Магнитное поле и его характеристики   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 12.   | Электромагнитная индукция. Самоиндукция.  | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 13.   | Электромагнитные колебания. Переменный ток.   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию, задания для контрольной работы |
| 14.   | <b>Раздел 4. Оптика. Элементы квантовой физики</b><br>Электромагнитные волны. Свет, как электромагнитная волна.               | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 15.   | Основные законы геометрической оптики   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 16.   | Волновые свойства света.  | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 17.   | Законы излучения абсолютно черного тела. Теория фотоэффекта. Фотон.   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к собеседованию                                 |
| 18.   | Строение атома и атомного ядра.   | ОПК-4, ОПК-11                  | Вопросы к коллоквиуму                                   |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются тестирование, индивидуальное собеседование, устные/письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются контрольные работы, лабораторный практикум.

**Таблица 7 Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания   |
|----------------------------|---|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры              |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя  |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2<br>«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры   |

**Таблица 8 Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания  |
|----------------------------|--|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы   |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов   |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задание  |

## 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Вопросы для коллоквиумов, собеседования

*№ 1. Физические основы механики.*

1. Основные понятия и уравнения кинематики поступательного движения.
2. Виды взаимодействия тел. Законы Ньютона. Силы в природе.
3. Импульс. Вывод закона сохранения импульса. Упругий и неупругий удар.
4. Работа силы. Мощность. Работа равнодействующей силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
5. Работа силы тяжести, тяготения и упругости. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии.
6. Консервативные и неконсервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Вывод закона сохранения и превращения энергии.

*№ 2. Молекулярная физика и термодинамика*

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Основные понятия.
2. Идеальный газ. Вывод основного уравнения кинетической теории газов. Молекулярный смысл температуры. Связь давления и температуры.
3. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы.
4. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике.
5. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.
6. Тепловые машины. Цикл Карно.
7. Второе начало термодинамики. Энтропия.

*№ 3. Электромагнетизм*

1. Электрическое и магнитное поле. Основные характеристики и изображение.
2. Понятие потока. Теорема Остроградского-Гаусса. Закон Био-Савара-Лапласа в векторном и скалярном виде.
3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
4. Электрический ток. Сила и плотность тока. Условие существования тока в цепи. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи.
5. Сила Лоренца и Ампера. Движение частиц в магнитном поле.
6. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Гистерезис.
7. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

*№ 4. Оптика. Квантовая физика.*

1. Электромагнитные волны. Основные понятия. Уравнение волны. Шкала электромагнитных волн. Корпускулярно-волновой дуализм.
2. Геометрическая оптика. Линзы. Аберрации линз. Оптические системы: глаз, лупа, микроскоп, зрительные трубы. Волоконная оптика.
3. Интерференция и дифракция света. Зонная теория Френеля. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
4. Дисперсия света: аномальная и нормальная. Электронная теория дисперсии света. Поляризация света. Закон Малюса. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление.
5. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана, Вина, Релея-Джинса. Теория Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
6. Строение атома по Резерфорду-Бору. Постулаты Бора. Серийные формулы.
7. Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.
8. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;

- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

**Комплект заданий для контрольной работы**  
по дисциплине «Физика»

**Тема «Механика»**

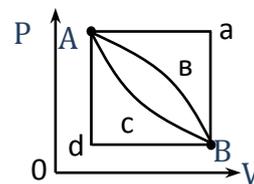
**Вариант 1**

1. Зависимость пройденного телом пути от времени задается уравнением  $S(t) = A + B \cdot t + C \cdot t^2 + D \cdot t^3$ , где  $C=0,14 \text{ м/с}^2$ ,  $D=0,01 \text{ м/с}^3$ . Через сколько времени после начала движения ускорение тела будет равно  $1 \text{ м/с}^2$ ? Чему равно среднее ускорение тела за весь этот промежуток времени?
2. Тело, брошенное вертикально вверх, вернулось на землю через время 3 с. Какова была начальная скорость тела и на какую высоту оно поднялось?
3. Миномет установлен на расстоянии 8100 м от вертикального обрыва высотой 105 м. Необходимо минометным огнем поразить цели, скрытые за обрывом. Как близко к основанию обрыва могут «подобраться» мины, если их начальная скорость составляет  $300 \text{ м/с}$ ?
4. Однородный диск радиусом 0,2 м и весом 50 Н вращается вокруг оси, проходящей через его центр. Зависимость угловой скорости вращения диска от времени задается уравнением  $\omega(t) = A + Bt$ , где  $B=8 \text{ рад/с}^2$ . Найти величину касательной силы, приложенной к ободу диска. Трением пренебречь.
5. Камень брошен со скоростью  $15 \text{ м/с}$  под углом  $60^\circ$  к горизонту. Найти кинетическую, потенциальную и полную энергии камня через 1 с после начала движения. Масса камня  $0,2 \text{ кг}$ .
6. В шар массой  $700 \text{ г}$ , висящий на легком стержне, попадает пуля массой  $10 \text{ г}$ , летящая горизонтально. Пуля застревает в шаре, после чего он поднимается на высоту  $20 \text{ см}$  от своего начального положения. Найдите скорость пули.

**Тема «Газовые законы. Основы термодинамики»**

**Вариант 1**

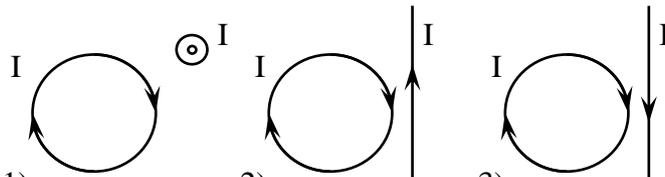
1. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами: а, в, с, d. В каком случае работа газа максимальна?
  - 1) а
  - 2) в
  - 3) с
  - 4) d
  - 5) При всех способах одинакова.
2. В закрытом сосуде находится масса  $20 \text{ г}$  азота и  $32 \text{ г}$  кислорода. Смесь охладил на  $28 \text{ К}$ . Определить количество теплоты, изменение внутренней энергии и работу газа.
3. Укажите газ, из нижеперечисленных, молярная теплоемкость которого равна  $C_{\text{vm}} = \frac{3}{2} R$ .
  - 1) He
  - 2) H<sub>2</sub>
  - 3) CO<sub>2</sub>
  - 4) O<sub>2</sub>
  - 5) H<sub>2</sub>O
4. Определить среднюю длину свободного пробега молекул кислорода, находящегося в сосуде емкостью  $2 \text{ л}$  при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении  $100 \text{ кПа}$ ? Эффективный диаметр молекулы кислорода равен  $2,9 \cdot 10^{-10} \text{ м}$ .



**Тема «Электромагнетизм»**

### Вариант 1

1. Два одинаковых шарика подвешены на нитях так, что их поверхности соприкасаются. После сообщения шарикам заряда  $4 \cdot 10^{-7}$  Кл они оттолкнулись друг от друга и разошлись на угол  $60^\circ$ . Найти массу шариков, если расстояние от точки подвеса до центра шарика равно 20 см.
2. Какую работу необходимо совершить, чтобы перенести заряд  $3 \cdot 10^{-8}$  Кл из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии 90 см от поверхности сферы радиусом 10 см, если поверхностная плотность заряда  $2 \cdot 10^{-6}$  Кл/м<sup>2</sup>.
3. Энергия плоского воздушного конденсатора  $2 \cdot 10^{-7}$  Дж. Определить энергию конденсатора после заполнения его диэлектриком с  $\epsilon=2$ , если конденсатор отключен от источника питания.
4. Магнитное поле создается витком и прямолинейным бесконечным током. Не производя вычислений, определите, в каком случае индукция в центре витка максимальна



5. Два круговых витка <sup>1)</sup> с током лежат в <sup>2)</sup> одной плоскости <sup>3)</sup> и имеют общий центр. Радиус большего витка 12 см, а меньшего 2 см. Напряженность поля в центре витков равна 50 А/м, если токи текут в одном направлении, и равна нулю, если в противоположных. Определите силу тока в витках.
6. Индукционный ток в катушке сопротивлением 250 Ом, содержащей 125 витков провода, равен 1 А. За какое время магнитный поток через катушку изменился на 10 мВб?

### Тема «Волновая и геометрическая оптика»

#### Вариант 1

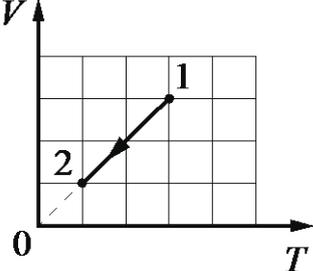
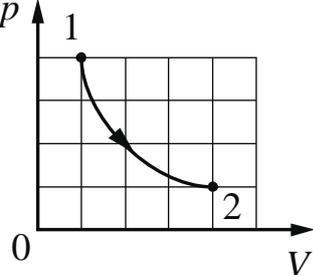
1. Угол между спектрами вторых порядков равен  $36^\circ$ . Определить длину волны света, падающего на дифракционную решетку с периодом 4 мкм.
2. При какой наименьшей толщине пленки из бензола ( $n = 1,5$ ) при освещении белым светом под углом  $30^\circ$  пленка кажется желтой ( $\lambda = 0,59$  мкм) в отраженном свете?
3. Луч света из воздуха падает на плоскопараллельную пластину под углом  $60^\circ$ . Толщина пластины 4,2 см. Чему равен показатель преломления стекла, если при выходе из пластины луч сместился на 2,5 см?
4. На каком расстоянии от линзы нужно поместить предмет, чтобы получить изображение, в 4 раза больше предмета, оптическая сила линзы 2,5 дптр. Построить изображение предмета.
5. Угол между плоскостями поляризации двух поляроидов  $70^\circ$ . Как изменится интенсивность прошедшего через них света, если этот угол уменьшить в 5 раз?
6. Почему звуковые волны могут огибать такое препятствие, как раскрытый зонтик, а световые волны не могут?

### Критерии оценки

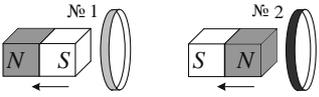
- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решены все задачи;
- оценка «хорошо» - если студент решил  $\frac{3}{4}$  всех заданий;
- оценка «удовлетворительно» - если студент решил  $\frac{1}{2}$  всего задания;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент решил меньше половины всего задания.

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

| № п/п   | Тип задания            | Формулировка задания   | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|---|------------------------|--|------------------|------------------------------|
| <p><b>Код и наименование проверяемой компетенции:</b><br/>ОПК-4 «Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности»</p> |                        |  |                  |                              |
| 1.  | Задание закрытого типа | <p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх пуля массой 10 г поднялась на высоту 5 м. Определите жесткость пружины, если она была сжата на 10 см.</p> <p>1) 100 н/м<br/>2) 120 н/м<br/>3) 180 н/м<br/>4) 190 н/м<br/>5) 200 н/м</p>   | 1                | 2                            |
| 2.  |                        | <p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>Какое из утверждений справедливо для кинетической энергии.</p> <p>1) энергия механического движения тела<br/>2) скорость совершения работы<br/>3) энергия системы тел, определяемая их взаимным расположением и взаимодействием<br/>4) количественная оценка процесса обмена энергией между взаимодействующими телами<br/>5) энергия механического движения и взаимодействия</p> | 1                | 1                            |
| 3.  |                        | <p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>Какая из векторных величин всегда совпадает по направлению с вектором силы в классической механике.</p> <p>1) ускорение<br/>2) импульс<br/>3) перемещение<br/>4) момент силы<br/>5) скорость</p>   | 1                | 1                            |

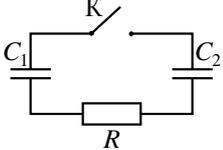
| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания  | Правильный ответ  | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|---|---|------------------------------|
| 4.    |                        | <p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов.</i></p> <p>В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?</p> <p>1) автомобиль<br/>2) тепловоз<br/>3) тепловая электростанция<br/>4) ракета<br/>5) мотоцикл</p>  | 1, 5  | 1                            |
| 5.    |                        | <p><i>Прочитайте текст и установите соответствие</i></p> <p>Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль одноатомного идеального газа, и физическими величинами (<math>\Delta U</math> – изменение внутренней энергии; <math>A</math> – работа газа), которые их характеризуют.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p>А)</p>  <p>Б)</p> </div> <p>1) <math>\Delta U &lt; 0</math>; <math>A = 0</math><br/>2) <math>\Delta U = 0</math>; <math>A &gt; 0</math><br/>3) <math>\Delta U = 0</math>; <math>A = 0</math><br/>4) <math>\Delta U &lt; 0</math>; <math>A &lt; 0</math></p> | <p>А) – 4<br/>Б) - 2</p>  | 2                            |
| 6.    | Задание открытого типа | <p><i>Прочитайте текст и дайте развернутый ответ на вопрос к нему:</i></p> <p>К заряженному электрометру подносили: а) изолированный незаряженный проводник; б) заземленный проводник. Как изменялись показания электрометра в каждом из этих случаев?</p>  | <p>Уменьшались. Причем во втором случае больше, так как заряд уходил в землю.</p> | 3                            |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания  | Правильный ответ  | Время выполнения (в минутах) |
|-------|-------------|---|---|------------------------------|
| 7.    |             | <p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</i><br/> На монете начерчена мелом прямая линия. Останется ли она прямой, если монету нагреть?</p>   | <p>Линия останется прямой. Монета является поликристаллическим телом, поэтому не обладает анизотропией. При нагревании она будет расширяться по всем направлениям одинаково.</p>  | 5                            |
| 8.    |             | <p><i>Прочитайте текст, запишите ответ с обоснованием выбора (уменьшается, возрастает, не изменяется):</i><br/> Как изменяется температура кипения воды в открытом сосуде при повышении атмосферного давления?</p>  | <p>При повышении атмосферного давления температура кипения жидкости возрастает.</p>   | 3                            |
| 9.    |             | <p><i>Прочитайте текст, решите задачу, запишите расчеты и решение задачи:</i><br/> На «американских горках» имеется мертвая петля. Ее радиус 10 м. С какой минимальной высоты <math>h</math> над дном петли должна начать двигаться тележка, чтобы удержаться на колее, если потерями энергии на трение можно пренебречь?</p> | <p>Чтобы удержаться на колее в верхней точке, тележка должна проходить её по инерции. Следовательно, в верхней точке <math>N = 0</math> и <math>ma = mg</math>. Где <math>a = v^2/R</math>.<br/> Отсюда <math>v^2 = gR</math>.<br/> <math>W_{k1} = 0, W_{p1} = mgh</math></p> <p><math>W_{k2} = \frac{mv^2}{2}, W_{p2} = mg2R</math><br/> По закону сохранения энергии для замкнутой системы:<br/> <math>mgh = \frac{mv^2}{2} + mg2R</math><br/> <math>mgh = \frac{mgR}{2} + mg2R</math><br/> <math>h = \frac{R}{2} + 2R = \frac{5}{2}R</math><br/> <math>= 25 \text{ м}</math></p> | 15                           |

| № п/п  | Тип задания                   | Формулировка задания   | Правильный ответ   | Время выполнения (в минутах) |
|--|-------------------------------|--|--|------------------------------|
| 10.  | Задание комбинированного типа | <p>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>От деревянного кольца № 1 отодвигают южный полюс полосового магнита, а от медного кольца № 2 – северный полюс такого же магнита (см. рисунок).</p>  <p>Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно наблюдаемых явлений.</p> <p>В кольце № 1 возникает</p> <p>1) индукционный ток.</p> <p>В кольце № 2</p> <p>2) индукционный ток <b>не</b> возникает.</p> <p>Кольцо № 1 <b>не</b></p> <p>3) взаимодействует с магнитом.</p> <p>Кольцо № 2 притягивается к</p> <p>4) магниту.</p> <p>В кольце № 1 возникает</p> <p>5) ЭДС электромагнитной индукции.</p> | <p>3 – так как магнитное поле взаимодействует с металлом</p> <p>4 – за счет явления электромагнитной индукции в кольце возникает индукционный ток, направление которого определяется правилом Ленца. Согласно этому правилу, кольцо будет притягиваться к магниту.</p> | 5                            |
| <b>Код и наименование проверяемой компетенции:</b>                                       |                               |  |  |                              |
| ОПК-11 «Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов» |                               |  |  |                              |
| 1.   | Задание закрытого типа        | <p>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа.</p> <p>Работа определяется по уравнению <math>A = F \cdot l</math>, где сила <math>F = m \cdot a</math>, <math>m</math> - масса, <math>a</math> - ускорение, <math>l</math> - длина перемещения. Укажите размерность работы <math>A</math>.</p> <p>1) <math>L^2M</math></p> <p>2) <math>MT^{-2}</math></p> <p>3) <math>L^2MT^{-2}</math></p> <p>4) <math>L^3MT^{-2}</math></p>   | 3  | 2                            |
| 2.   |                               | <p>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант</p>  | 4  | 2                            |

| № п/п | Тип задания            | Формулировка задания  | Правильный ответ                   | Время выполнения (в минутах) |
|-------|------------------------|---|------------------------------------|------------------------------|
|       |                        | <p><i>ответа.</i></p> <p>При многократном измерении длины <math>L</math> получены значения в мм: 30,2; 30,0; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Укажите доверительные границы истинного значения длины с вероятностью <math>P=0,98</math> (<math>t_p=3,143</math>).</p> <p>1) <math>L = 30,0 \pm 0,3</math> мм. <math>P=0,98</math><br/> 2) <math>L = 30,1 \pm 0,8</math> мм. <math>t_p=3,143</math><br/> 3) <math>L = 30,1 \pm 0,2</math> мм, <math>P=0,98</math><br/> 4) <math>L = 30,1 \pm 0,3</math> мм. <math>P=0,98</math></p>                                     |                                    |                              |
| 3.    |                        | <p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа.</i></p> <p>Для определения сипы инерции измерялись масса тела <math>m = 100 \pm 1</math> кг и ускорение <math>a = 2 \pm 0,05</math> м/с. <math>F = m \cdot a</math>. Предельная погрешность измерения силы равна...</p> <p>1) <math>F = 1Н</math><br/> 2) <math>F = 5Н</math><br/> 3) <math>F = 2Н</math><br/> 4) <math>F = 7Н</math></p>  | 3                                  | 1                            |
| 4.    |                        | <p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов.</i></p> <p>Приставками SI для обозначения <b>увеличения</b> значений физических величин являются...</p> <p>1) микро<br/> 2) мега<br/> 3) кило<br/> 4) санти</p>   | 2, 3                               | 1                            |
| 5.    |                        | <p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i></p> <p>Коэффициент трения определяется по формуле <math>k_{тр} = F_{тр} / F_N</math>. Измерением получены значения: <math>F_{тр} = 50 \pm 0,5</math> Н, <math>F_N = 1000 \pm 10</math> Н. Результат определения <math>k_{тр}</math> следует записать....</p> <p>1) <math>k_{тр} = 51 \cdot 10^{-3}</math><br/> 2) <math>k_{тр} = (50,00 \pm 0,05) \cdot 10^{-3}</math><br/> 3) <math>k_{тр} = (50,0 \pm 0,5) \cdot 10^{-3}</math><br/> 4) <math>k_{тр} = (50 \pm 1) \cdot 10^{-3}</math> Б)</p> | 2                                  | 1                            |
| 6.    | Задание открытого типа | <p><i>Прочитайте текст и дайте развернутый ответ на вопрос к нему:</i></p> <p>Какой метод повышения точности средств измерений является классическим в приборостроении и на его основе до сих пор</p>   | метод параметрической стабилизации | 1                            |

| № п/п     | Тип задания | Формулировка задания   | Правильный ответ   | Время выполнения (в минутах) |           |           |    |     |   |     |  |   |
|-----------|-------------|--|--|------------------------------|-----------|-----------|----|-----|---|-----|--|---|
|           |             | строится современный парк средств измерений?   |  |                              |           |           |    |     |   |     |  |   |
| 7.        |             | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</p> <p>В паспорте барометра (см. рисунок) указано, что абсолютная погрешность прямого измерения давления составляет 3 мм рт. ст. Определите показания барометра с учётом абсолютной погрешности измерения.</p>    | $(755 \pm 3)$ мм рт. ст  | 2                            |           |           |    |     |   |     |  |   |
| 8.        |             | <p>Прочитайте текст, решите задачу, запишите расчеты и решение задачи.</p> <p>Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага, к которому приложены силы <math>\vec{F}_1</math> и <math>\vec{F}_2</math>. Результаты, которые он получил, представлены в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="574 1236 976 1308"> <thead> <tr> <th><math>F_1</math>, Н</th> <th><math>l_1</math>, м</th> <th><math>F_2</math>, Н</th> <th><math>l_2</math>, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>0,8</td> <td>?</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Каков модуль силы <math>\vec{F}_2</math>, если рычаг находится в равновесии?</p> | $F_1$ , Н  | $l_1$ , м                    | $F_2$ , Н | $l_2$ , м | 40 | 0,8 | ? | 0,2 | <p><math>F_2 = 160</math> Н.</p> <p>Из условия равновесия рычага: <math>F_1 l_1 = F_2 l_2</math> находим силу.</p> | 3 |
| $F_1$ , Н | $l_1$ , м   | $F_2$ , Н  | $l_2$ , м  |                              |           |           |    |     |   |     |  |   |
| 40        | 0,8         | ?  | 0,2  |                              |           |           |    |     |   |     |  |   |
| 9.        |             | <p>Прочитайте текст, решите задачу, запишите расчеты и решение задачи:</p> <p>Заряженный конденсатор <math>C_1 = 1</math> мкФ включён в последовательную цепь из резистора <math>R = 300</math> Ом, незаряженного конденсатора <math>C_2 = 2</math> мкФ и разомкнутого ключа К (см. рисунок). После замыкания ключа в цепи выделяется количество теплоты <math>Q = 30</math> мДж. Чему равно первоначальное напряжение на конденсаторе <math>C_1</math>?</p>   | <p>1. Первоначальный заряд конденсатора <math>q = C_1 U</math>.</p> <p>2. В результате перезарядки конденсаторов после замыкания ключа их заряды равны соответственно <math>q_1</math> и <math>q_2</math>, причём <math>q_1 + q_2 = C_1 U</math> (1) (по закону сохранения электрического заряда).</p> <p>3. В результате перезарядки на конденсаторах устанавливаются одинаковые напряжения, так как ток в цепи</p> | 15                           |           |           |    |     |   |     |  |   |

| № п/п    | Тип задания                   | Формулировка задания   | Правильный ответ   | Время выполнения (в минутах) |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
|----------|-------------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------|---------------|---|----|----|----|---|----|-----|----|---|----|----|---|---|----|----|----|---|-----|----|---|--|---|
|          |                               |   | <p>прекращается и напряжение на резисторе <math>R</math> становится равным нулю. Поэтому</p> $\frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2} \quad (2)$ <p>4. По закону сохранения энергии выделившееся в цепи количество теплоты равно разности значений энергии конденсаторов в начальном и конечном состояниях:</p> $Q = \frac{C_1 U^2}{2} - \left( \frac{q_1^2}{2C_1} + \frac{q_2^2}{2C_2} \right) \quad (3)$ <p>Решая систему уравнений (1)–(3), получаем:</p> $U = \sqrt{\frac{2Q(C_1 + C_2)}{C_1 C_2}}$ <p>Ответ: <math>U = 300</math> В</p> |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
| 10.      | Задание комбинированного типа | <p>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от температуры. Имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температурах и давлениях (см. таблицу). Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?</p> <table border="1" data-bbox="555 1682 1007 1888"> <thead> <tr> <th>№ сосуда</th> <th>Давление, кПа</th> <th>Температура газа в сосуде, °С</th> <th>Масса газа, г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>100</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100</td> <td>60</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> | № сосуда   | Давление, кПа                | Температура газа в сосуде, °С | Масса газа, г | 1 | 60 | 80 | 10 | 2 | 60 | 100 | 10 | 3 | 80 | 60 | 5 | 4 | 90 | 80 | 15 | 5 | 100 | 60 | 5 | Необходимо выбрать сосуды 1 и 2. Так как проверяется зависимость объёма газа от температуры, то давление и масса газа должны быть одинаковыми, а температура разной. | 5 |
| № сосуда | Давление, кПа                 | Температура газа в сосуде, °С  | Масса газа, г  |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
| 1        | 60                            | 80   | 10   |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
| 2        | 60                            | 100  | 10   |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
| 3        | 80                            | 60   | 5  |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
| 4        | 90                            | 80   | 15   |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |
| 5        | 100                           | 60   | 5  |                              |                               |               |   |    |    |    |   |    |     |    |   |    |    |   |   |    |    |    |   |     |    |   |  |   |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дисциплина физика

Курс I семестр 1 группа ДЗИ - 11

Трудоемкость дисциплины: всего аудиторных – 72 ч., лекций – 36 ч., лабор. – 36 ч.

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 80 баллов

Итоговый контроль (экзамен): 20 баллов

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п        | Контролируемые мероприятия   | Количество мероприятий/баллы | Максимальное количество баллов |
|--------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| 1.           | Коллоквиум по физике   | 2/15                         | 30                             |
| 2.           | Выполнение лабораторной работы   | 10/3                         | 30                             |
| 3.           | Выступления на лекционных занятиях (доклады, ответы на вопросы, дополнения...) | -                            | 10                             |
|              | <b>Всего</b>   |                              | <b>70</b>                      |
| 4.           | Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)                            | 2/2                          | 4                              |
| 5.           | Активная работа на занятиях  | по 0,2-0,3 б. за занятие     | 4                              |
| 6.           | Своевременное выполнение заданий   | -                            | 2                              |
|              | <b>Всего</b>   |                              | <b>10</b>                      |
| 7.           | Экзамен  |                              | <b>20</b>                      |
| <b>Итого</b> |  |                              | <b>100</b>                     |

**Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)**

| Показатель  | Баллы |
|---|-------|
| Опоздание (два и более)   | -2    |
| Не готов к практическому занятию  | -3    |
| Нарушение дисциплины  | -2    |
| Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)                | -1    |
| Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие) | -1    |
| Не своевременное выполнение задания                                     | -2    |
| Нарушение техники безопасности  | -1    |

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

Дисциплина физика

Курс I семестр 1 группа ВЗИ - 11

Трудоемкость дисциплины: всего аудиторных – 18 ч.,

Практические – 18 ч.

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 80 баллов

Итоговый контроль (экзамен): 20 баллов

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п        | Контролируемые мероприятия   | Количество мероприятий/баллы | Максимальное количество баллов |
|--------------|--|------------------------------|--------------------------------|
| 1.           | Контрольная работа   | 3/20                         | 60                             |
| 2.           | Выступления на практических занятиях (доклады, ответы на вопросы, дополнения...) | -                            | 10                             |
|              | <b>Всего</b>   |                              | <b>70</b>                      |
| 3.           | Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)                              | 2/2                          | 4                              |
| 4.           | Активная работа на занятиях  | по 0,2-0,3 б. за занятие     | 4                              |
| 5.           | Своевременное выполнение заданий   | -                            | 2                              |
|              | <b>Всего</b>   |                              | <b>10</b>                      |
| 6.           | Экзамен  |                              | <b>20</b>                      |
| <b>Итого</b> |  |                              | <b>100</b>                     |

**Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)**

| Показатель  | Баллы |
|---|-------|
| Опоздание (два и более)   | -2    |
| Не готов к практическому занятию  | -3    |
| Нарушение дисциплины  | -2    |
| Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)                | -1    |
| Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие) | -1    |
| Не своевременное выполнение задания                                     | -2    |
| Нарушение техники безопасности  | -1    |

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов

- вторая пересдача – 10 баллов

**Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |
|--------------|----------------------------|
| 90–100       | 5 (отлично)                |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |
| 75–84        |                            |
| 70–74        |                            |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |
| 60–64        |                            |
| Ниже 60      | 2 (неудовлетворительно)    |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

### 8.1. Основная литература:

1. Трофимова Т.И., Курс физики. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560 с. (60 экз.)
2. Тишкова С.А. Методика проведения семинарских занятий по физике: учебно-методическое пособие / сост. С.А.Тишкова – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 53 с. - URL: <https://biblio.asu.edu.ru/book/ISBN978-5-9926-0817-5.html>
3. Белонучкин В.Е., Задачник по основам физики / Белонучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсеп А.С., Локшин Г.Р., Ципенюк Ю.М. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - 336 с. - ISBN 5-9221-0149-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101498.html>
4. Тишкова С.А., Лихтер А.М. Механика, электричество и магнетизм: курс лекций для студ., обуч. по спец.: 011500 Геология и геохимия горючих ископаемых; 012500 География; 020802 Природопользование / А. М. Лихтер; сост. С.А. Тишкова, А.М. Лихтер. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2011. - 128 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0498-6: б.ц. (5 экз.)

### 8.2. Дополнительная:

5. Кравченко Н.Ю., Физика: Учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 300 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01027-5. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433421>
6. Савельев И. В. Курс общей физики в 5 кн. Кн.1. Механика / И. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 336 с.: илл. - ISBN 5-17-002963-2(Кн.1): 80-41 (20 экз.)
7. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм: учеб. пособ. для втузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 336 с. - ISBN 5-17-003760-0: 116-09. (50 экз.)
8. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособ. для втузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 208 с. - ISBN 5-17-004585-9: 99-14. (48 экз.)
9. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 4. Волны. Оптика: учеб. пособ. для втузов / И. В. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2004. - 256 с. - ISBN 5-17-004586-7: 99-14. (49 экз.)
10. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела / И. Савельев. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 368 с.: ил. - ISBN 5-17-004587-5(Кн.5): 80-41. (20 экз.)
11. Сборник индивидуальных заданий по физике. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу физики/ Т.А. Лисейкина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2007.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55459.html>. — ЭБС «IPRbooks»

### 6.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ЭБС  |
|---|
| <b>Цифровой образовательный ресурс IPRsmart:</b><br>- ЭОР №1–программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»; |

| <i>Наименование ЭБС</i>  |
|--|
| - ЭОР № 2 – электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ»<br><a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>  |
| Электронно-библиотечная система <b>BOOK.ru</b><br><a href="https://book.ru">https://book.ru</a>  |
| Образовательная платформа ЮРАЙТ,<br><a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>  |
| Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»<br><a href="https://biblio.asu.edu.ru">https://biblio.asu.edu.ru</a><br><i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i>  |
| Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»<br>Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе идополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15000 наименований изданий.<br><a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a><br><i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>                                       |
| Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»<br>Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе идополнительным материалам, приобретённым наосновании прямых договоров справообладателями понаправлению «Восточные языки»<br><a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a><br><i>Регистрация с компьютеров АГУ</i> |

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийной техникой.

Подготовлены презентации по каждой теме для лекционных занятий. В презентациях демонстрируются видеозаписи физических экспериментов, модели различных опытов для связи науки с жизнью и для более глубокого понимания курса физики.

Разработаны презентации к практическим занятиям, в которых содержатся методы решения задач, условия задач.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями

здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).