

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»**

Факультет экономико-правовой  
Кафедра экономики

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

О.А.Удалых  
(ФИО)

«27»апреля 2024 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.14 «ФИЗИКА»**

Образовательная программа **Бакалавриат**

Укрупненная группа **35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) **Агробизнес**

Форма обучения **очная, очно-заочная, заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Год начала подготовки: **2024**

**Макеевка – 2024 год**

**Разработчик:**  
канд. физ.мат. наук

  
(подпись)

Дулин М.А.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с:

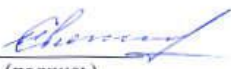
Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 699.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «ДОНАГРА» от 27 апреля 2024 г., протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании предметно-методической комиссии кафедры экономики

Протокол № 8 от 20 марта 2024 года

Председатель ПМК

  
(подпись)

Святенко И.Н.  
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экономики  
Протокол № 8 от 20 марта 2024 года

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Веретенников В.И.  
(ФИО)

Начальник учебного  
отдела

  
(подпись)

Шевченко Н. В.  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ                                                                                                                | 4  |
| 1.1. Наименование дисциплины                                                                                                                    | 4  |
| 1.2. Область применения дисциплины                                                                                                              | 4  |
| 1.3. Нормативные ссылки                                                                                                                         | 4  |
| 1.4. Роль и место дисциплины в учебном процессе                                                                                                 | 4  |
| 1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,<br>соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной<br>программы | 5  |
| 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ<br>ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА                                                            | 8  |
| 2.1. Содержание учебного материала дисциплины                                                                                                   | 8  |
| 2.2. Обеспечение содержания дисциплины содержанием дисциплины                                                                                   | 10 |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                                        | 11 |
| 3.1. Тематический план изучения дисциплины                                                                                                      | 11 |
| 3.2. Темы практических/семинарских занятий и их содержание                                                                                      | 11 |
| 3.3. Самостоятельная работа студентов                                                                                                           | 14 |
| 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                                   | 18 |
| 4.1. Рекомендуемая литература                                                                                                                   | 18 |
| 4.2. Средства обеспечения освоения дисциплины                                                                                                   | 20 |
| 4.3. Оценочные средства (фонд оценочных средств)                                                                                                | 20 |
| 4.4. Критерии оценки знаний, умений, навыков                                                                                                    | 20 |
| 4.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                               | 31 |
| 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                               | 34 |

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

### 1.1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.О.14. «ФИЗИКА»

### 1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы учебного плана направления подготовки: 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль): Агробизнес.

Изучение дисциплины базируется на курсах: математика (школьный курс), физика (школьный курс), геометрия (школьный курс). Дисциплина является базой для изучения учебных дисциплин «Метеорология и климатология», «Мелиорация».

### 1.3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Нормативно-правовую базу рабочей программы составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки;

Положение о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия»;

другие локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».

### 1.4. РОЛЬ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Цель дисциплины** – формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

#### **Задачи дисциплины:**

- фундаментального единства естественных наук;
- дискретности и непрерывности в природе;
- динамических и статистических закономерностей в природе;
- вероятности как объективной характеристики природных систем;
- принципов симметрии и законов сохранения;
- новейших открытий естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств.

#### **Описание дисциплины**

|                                                                  |                                              |         |              |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|--------------|
| Укрупненная группа                                               | 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство |         |              |
| Направление подготовки / специальность                           | 35.03.04 Агрономия                           |         |              |
| Направленность программы                                         | Агробизнес                                   |         |              |
| Образовательная программа                                        | Бакалавриат                                  |         |              |
| Квалификация                                                     | бакалавр                                     |         |              |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | Обязательная часть                           |         |              |
| Форма контроля                                                   | Экзамен                                      |         |              |
| Показатели трудоемкости                                          | Форма обучения                               |         |              |
|                                                                  | очная                                        | заочная | очно-заочная |
| Год обучения                                                     | 1                                            | 1       | 1            |
| Семестр                                                          | 2                                            | 1       | 1            |
| Количество зачетных единиц                                       | 4                                            | 4       | 4            |

|                                                |      |       |       |
|------------------------------------------------|------|-------|-------|
| Общее количество часов                         | 144  | 144   | 144   |
| Количество часов, часы:                        |      |       |       |
| -лекционных                                    | 16   | 8     | 10    |
| -практических (семинарских)                    | 30   | 2     | 8     |
| -лабораторных                                  | -    | -     | -     |
| -курсовая работа (проект)                      | -    | -     | -     |
| -контактной работы на промежуточную аттестацию | 2.3  | 2.3   | 2.3   |
| - самостоятельной работы                       | 95.7 | 131.7 | 123.7 |

### 1.5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

**Индикаторы достижения компетенции:**

- использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность Агробизнес представлены в таблице;

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                   | Формируемые знания, умения и навыки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1               | 2                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-1           | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий | ОПК-1.1<br>использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности | <i>Знание:</i> основные понятия, физические явления, основные законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>их измерения;<br/> фундаментальные<br/> физические опыты и их роль<br/> в развитии науки;<br/> назначение и принципы<br/> действия<br/> важнейших физических<br/> приборов.<br/> <i>Умение</i> :использовать<br/> основные приемы обработки<br/> экспериментальных данных;<br/> решать типовые задачи по<br/> основным разделам физики;<br/> объяснить основные<br/> наблюдаемые природные и<br/> техногенные явления и<br/> эффекты с позиций<br/> фундаментальных<br/> физических взаимодействий;<br/> истолковывать смысл<br/> физических величин и<br/> понятий; записывать<br/> уравнения для физических<br/> величин в системе СИ;<br/> работать с приборами и<br/> оборудованием современной<br/> физической лаборатории;<br/> использовать методы<br/> физического и физико-<br/> химического.</p> <p><i>Навык</i> :владеть методами<br/> экспериментального<br/> исследования в физике<br/> (планирование, постановка и<br/> обработка эксперимента);<br/> использования основных<br/> общефизических законов и<br/> принципов в важнейших<br/> практических приложениях;<br/> применения основных<br/> методов физико-<br/> математического анализа для<br/> решения<br/> естественнонаучных задач;<br/> правильной эксплуатации<br/> основных приборов и<br/> оборудования современной<br/> физической лаборатории;<br/> использования методов<br/> физического моделирования<br/> на практике.</p> <p><i>Опыт деятельности:</i></p> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | получить опыт проведения физических измерений и овладеть начальными навыками проведения экспериментальных научных исследований (с использованием современных измерительных приборов и научной аппаратуры), а также методами обработки результатов измерений; научиться эффективному использованию полученных знаний и навыков и грамотному применению их в своей практической деятельности |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В процессе освоения дисциплины «Физика» используются следующие формы организации учебного процесса (образовательные технологии):

- лекционные занятия (ЛЗ);
- практические (семинарские) занятия (ПЗ);
- лабораторные занятия (ЛБЗ);
- самостоятельная работа студентов по выполнению различных видов работы (СР).

При проведении практических и лабораторных занятий используются мультимедийные презентации, деловые игры, кейсы, раздаточные материалы.

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор ситуаций, дискуссия, коллоквиум), внеаудиторная самостоятельная работа, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение. Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, подготовку конспектов по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебной и методической литературы, научных статей, подготовку и защиту результатов собственных научных исследований.

### 2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование темы                                                        | Содержание темы в дидактических единицах                                                                                                                       | Формы организации учебного процесса |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Раздел 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика                  |                                                                                                                                                                |                                     |
| Тема 1.1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения | 1. Материальная точка, система отчета, виды механического движения, пространство и время.<br>2. Скорость и ускорение.<br>3. Кинематика вращательного движения. | ЛЗ, ПЗ, СР                          |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                       | 4.Связь между линейными и угловыми величинами.<br>5. Законы Ньютона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Тема 1.2. Законы сохранения в механике                                | 1. Силы внутренние и внешние. Закон сохранения импульса.<br>2. Закон сохранения полной механической энергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЛЗ, ПЗ     |
| Тема 1.3. Механические колебания. Механика жидкостей и газов          | 1. Механические колебания. Уравнения гармонических колебаний.<br>2. Пружинный, математический и физический маятники.<br>3. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.<br>4. Гидростатическое и гидродинамическое давление. Закон Паскаля.<br>5. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.<br>6. Закон Пуазейля. Уравнение Ньютона.                                                              | ЛЗ, ПЗ, СР |
| Раздел 2. Электромагнитное взаимодействие и волны.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| Тема 2.1. Электростатика и постоянный ток. Электрический ток в средах | 1.Электрический заряд. Свойства заряда. Закон Кулона.<br>2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.<br>3. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции потенциалов. 4. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.<br>5.Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.<br>6. Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея. Электрический ток в газах. | ЛЗ, СР     |
| Тема 2.2. Магнетизм. Электромагнитные колебания, переменный ток       | 1Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.<br>2. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ.<br>3. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.<br>4. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.<br>5.Электромагнитные колебания. Период собственных колебаний контура.<br>6. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока.                           | ЛЗ, ПЗ     |
| Тема 2.3.Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО                    | 1.Волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны Звук.<br>2. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Скорость света и закон сложения скоростей.<br>3. Основные постулаты СТО. Относительность одновременности и длины. Релятивистские преобразования координат. Релятивистский закон сложения скоростей. Соотношение                                                       | ЛЗ, ПЗ     |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                             | между релятивистской и ньютоновской механикой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| Раздел 3. Оптика, основы квантовой и атомной физики         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| Тема 3.1.<br>Геометрическая оптика.<br>Волновая оптика      | 1. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. отражение. 2. Линза. Формула тонкой линзы. Монохроматичность. Интерференция света. 3. Когерентность. Применение интерференции. Дифракция света. 4. Поляризация света. Закон Малюса. 5. Дисперсия света. Спектры.                                                                                                     | ПЗ СР   |
| Тема 3.2. Тепловое излучение. Основы квантовой механики     | 1. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. 2. Формула Планка для теплового излучения. 3. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 4. Волновые свойства частиц. Длина волны электрона. Дифракция электронов. 5. Физический смысл волн де-Бройля. Понятие о волновой функции. 6. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.                               | ЛЗ, ПЗ, |
| Тема 3.3. Основы физики атома. Атомные излучения            | 1. Ядерная модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. 2. Постулаты Бора. Квантование энергии. 3. Периодическая система элементов Менделеева. 4. Спонтанное излучение и поглощение света. Люминесценция. 5. Понятие об индуцированном излучении. Оптические квантовые генераторы. 6. Лазерное излучение и его свойства.                                               | РЗ, СР  |
| Тема 3.4. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы | 1. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Состав ядра. 2. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивное излучение и его виды. 3. Основной закон радиоактивного распада. Активность и ее измерение. 4. Классификация элементарных частиц. Мюоны и их свойства. Мезоны. 5. Классификация взаимодействий в ядерной физике. 6. Современная физическая картина мира. | ЛЗ, СР  |

*ЛЗ – лекционное занятие;*

*СР – самостоятельная работа студента;*

*ПЗ – практическое занятие;*

## 2.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование темы                                                        | Литература                              |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Раздел 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика                  |                                         |
| Тема 1.1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения | О.1., О.3., Д.2., Э.1, М.1., М.2.       |
| Тема 1.2. Законы сохранения в механике                                   | О.2., О.3., Д.1., Д.2., Э.1, М.1., М.2. |
| Тема 1.3. Механические колебания. Механика жидкостей и газов             | О.1., О.2., Д.3., Э.1, М.1.             |
| Раздел 2. Электромагнитное взаимодействие и волны                        |                                         |
| Тема 2.1. Электростатика и постоянный ток. Электрический ток в средах    | О.1., О.3., Д.2., Э.3, М.1., М.2., М.3  |
| Тема 2.2. Магнетизм. Электромагнитные колебания, переменный ток          | О.1., О.2, Д.1., Э.1, Э.2., М.1., М.2.  |
| Тема 2.3. Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО                      | О.1., О.3., Д.2., Э.3, М.1., М.2., М.3  |
| Раздел 3. Оптика, основы квантовой и атомной физики                      |                                         |
| Тема 3.1. Геометрическая оптика. Волновая оптика                         | О.1., О.2., О.3., Д.1., Э.4, М.1., М.2. |
| Тема 3.2. Тепловое излучение. Основы квантовой механики                  | О.2., О.3., Д.2., Э.1, М.1., М.2., М.3. |
| Тема 3.3. Основы физики атома. Атомные излучения                         | О.2., О.3, Д.2., Э.1, М.1., М.2.        |
| Тема 3.4. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы              | О.2., О.3., Д.2., Э.2, М.1., М.2.       |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Название разделов и тем                                                  | Количество часов |             |    |     |              |    |               |             |    |     |              |    |              |             |    |     |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----|-----|--------------|----|---------------|-------------|----|-----|--------------|----|--------------|-------------|----|-----|--------------|----|
|                                                                          | очная форма      |             |    |     |              |    | заочная форма |             |    |     |              |    | очно-заочная |             |    |     |              |    |
|                                                                          | всего            | В том числе |    |     |              |    | всего         | В том числе |    |     |              |    | всего        | В том числе |    |     |              |    |
|                                                                          |                  | лек         | пр | лаб | конт<br>роль | ср |               | лек         | пр | лаб | контр<br>оль | ср |              | лек         | пр | лаб | контр<br>оль | ср |
| 1                                                                        | 2                | 3           | 4  | 5   | 6            | 7  | 8             | 9           | 10 | 11  | 12           | 13 | 14           | 15          | 16 | 17  | 18           | 19 |
| Раздел 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика                  |                  |             |    |     |              |    |               |             |    |     |              |    |              |             |    |     |              |    |
| Тема 1.1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения | 12               | 1           | 3  | н/п | н/п          | 8  | 12            | 2           | -  | н/п | н/п          | 10 | 12           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 10 |
| Тема 1.2. Законы сохранения в механике                                   | 12               | 2           | 2  | н/п | н/п          | 8  | 12            | 1           | 1  | н/п | н/п          | 10 | 12           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 10 |
| Тема 1.3. Механические колебания. Механика жидкостей и газов             | 12               | 1           | 3  | н/п | н/п          | 8  | 12            |             | -  | н/п | н/п          | 12 | 12           | 1           |    | н/п | н/п          | 11 |
| Тема 1.4. Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика.         | 12               | 2           | 2  | н/п | н/п          | 8  | 12            | 1           | -  | н/п | н/п          | 11 | 12           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 10 |
| Итого по разделу 1                                                       | 48               | 6           | 10 | н/п | н/п          | 32 | 48            | 4           | 1  | н/п | н/п          | 43 | 48           | 4           | 3  | н/п | н/п          | 41 |
| Раздел 2. Электромагнитное взаимодействие и волны                        |                  |             |    |     |              |    |               |             |    |     |              |    |              |             |    |     |              |    |
| Тема 2.1. Электростатика и постоянный ток. Электрический ток в средах    | 16               | 1           | 4  | н/п | н/п          | 11 | 16            | 1           | 1  | н/п | н/п          | 14 | 16           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 14 |
| Тема 2.2. Магнетизм. Электромагнитные колебания, переменный ток          | 16               | 2           | 2  | н/п | н/п          | 12 | 16            | 1           | -  | н/п | н/п          | 15 | 16           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 14 |
| Тема 2.3. Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО                      | 16               | 1           | 4  | н/п | н/п          | 11 | 16            | -           | -  | н/п | н/п          | 16 | 16           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 14 |
| Итого по разделу 2                                                       | 48               | 4           | 10 | н/п | н/п          | 34 | 48            | 2           | 1  | н/п | н/п          | 45 | 48           | 3           | 3  | н/п | н/п          | 42 |
| Раздел 3. Оптика, основы квантовой и атомной физики                      |                  |             |    |     |              |    |               |             |    |     |              |    |              |             |    |     |              |    |
| Тема 3.1. Геометрическая оптика. Волновая оптика                         | 12               | 1           | 3  | н/п | н/п          | 8  | 12            | 1           | -  | н/п | н/п          | 11 | 12           | 1           |    | н/п | н/п          | 11 |
| Тема 3.2. Тепловое излучение. Основы                                     | 12               | 2           | 2  | н/п | н/п          | 8  | 12            | 1           | -  | н/п | н/п          | 11 | 12           | 1           | 1  | н/п | н/п          | 10 |

|                                                             |             |           |           |            |            |             |             |          |          |            |            |              |             |           |          |            |            |              |
|-------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|----------|----------|------------|------------|--------------|-------------|-----------|----------|------------|------------|--------------|
| квантовой механики                                          |             |           |           |            |            |             |             |          |          |            |            |              |             |           |          |            |            |              |
| Тема 3.3. Основы физики атома. Атомные излучения            | 12          | 2         | 3         | н/п        | н/п        | 7           | 12          | -        | -        | н/п        | н/п        | 12           | 12          |           | 1        | н/п        | н/п        | 11           |
| Тема 3.4. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы | 9.7         | 1         | 2         | н/п        | н/п        | 6.7         | 9.7         | -        | -        | н/п        | н/п        | 9.7          | 9.7         | 1         |          | н/п        | н/п        | 8.7          |
| <b>Итого по разделу 3</b>                                   | <b>45.7</b> | <b>6</b>  | <b>10</b> | <b>н/п</b> | <b>н/п</b> | <b>29.7</b> | <b>45.7</b> | <b>2</b> | <b>-</b> | <b>н/п</b> | <b>н/п</b> | <b>43.7</b>  | <b>45.7</b> | <b>3</b>  | <b>2</b> | <b>н/п</b> | <b>н/п</b> | <b>40.7</b>  |
| <b>Курсовая работа (проект)</b>                             | -           | -         | -         | -          | -          |             | -           | -        | -        | -          | -          | -            | -           | -         | -        | -          | -          | -            |
| <b>Контактная работа на промежуточную аттестацию</b>        | 2.3         |           |           |            | 2.3        |             | 2.3         |          |          |            | 2.3        |              | 2.3         |           |          |            | 2.3        |              |
| <b>Всего часов</b>                                          | <b>144</b>  | <b>16</b> | <b>30</b> | <b>н/п</b> | <b>2.3</b> | <b>95.7</b> | <b>144</b>  | <b>8</b> | <b>2</b> | <b>н/п</b> | <b>2.3</b> | <b>131.7</b> | <b>144</b>  | <b>10</b> | <b>8</b> | <b>н/п</b> | <b>2.3</b> | <b>123.7</b> |

*н/п – не предусмотрено учебным планом образовательной программы.*

### **3.2. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ/СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ**

*На практических занятиях студент, используя теоретические материалы (лекции, практикум, учебники) выполняет задания в индивидуальной рабочей тетради.*

#### **Практическое занятие 1.**

Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения.

План

1. Материальная точка, система отчета, виды механического движения, пространство и время.
2. Скорость и ускорение.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Связь между линейными и угловыми величинами.
5. Законы Ньютона.

#### **Практическое занятие 2.**

Законы сохранения в механике

План

1. Силы внутренние и внешние. Закон сохранения импульса.
2. Закон сохранения полной механической энергии.

#### **Практическое занятие 3.**

Механические колебания. Механика жидкостей и газов

План

1. Механические колебания. Уравнения гармонических колебаний.
2. Пружинный, математический и физический маятники.
3. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

#### **Практическое занятие 4.**

Механика жидкостей и газов

План

1. Гидростатическое и гидродинамическое давление. Закон Паскаля.
2. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
3. Закон Пуазейля. Уравнение Ньютона.

#### **Практическое занятие 5.**

Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика

План

1. Основные положения МКТ. Модели газа.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
3. Изопроцессы в газах. Закон Дальтона.
4. I начало термодинамики. Адиабатический процесс.
5. II начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно.

#### **Практическое занятие 6.**

Термодинамика

План

1. I начало термодинамики. Адиабатический процесс.
2. II начало термодинамики.

### 3. Тепловые машины. Цикл Карно.

#### **Практическое занятие 7.**

Электростатика.

План

1. Электрический заряд. Свойства заряда. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции потенциалов.
4. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
5. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Законы Ома. Закон Джоуля-Ленца.
6. Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея. Электрический ток в газах.

#### **Практическое занятие 8.**

Постоянный ток. Электрический ток в средах.

План

1. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
2. Законы Ома.
3. Закон Джоуля-Ленца.
4. Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея. Электрический ток в газах.

#### **Практическое занятие 9.**

Магнетизм. Электромагнитные колебания, переменный ток.

План

1. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ.
3. Магнитный поток. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
4. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока.

#### **Практическое занятие 10.**

Волны. Электромагнитные волны.

План

1. Волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны. Звук.
2. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Скорость света и закон сложения скоростей.
3. Основные постулаты СТО. Относительность одновременности и длины. Релятивистские преобразования координат. Релятивистский закон сложения скоростей. Соотношение между релятивистской и ньютоновской механикой.

#### **Практическое занятие 11.**

Основы специальной теории относительности.

План

1. Основные постулаты СТО.
2. Относительность одновременности и длины. Релятивистские преобразования координат. Релятивистский закон сложения скоростей.
3. Соотношение между релятивистской и ньютоновской механикой.

#### **Практическое занятие 12.**

Геометрическая оптика. Волновая оптика.

План

1. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. отражение.
2. Линза. Формула тонкой линзы. Монохроматичность. Интерференция света.

3. Когерентность. Применение интерференции. Дифракция света.
4. Поляризация света. Закон Малюса.
5. Дисперсия света. Спектры.

### **Практическое занятие 13.**

Тепловое излучение. Основы квантовой механики

План

1. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Формула Планка для теплового излучения.
2. Фотозффект. Уравнение Эйнштейна для фотозффекта.
3. Волновые свойства частиц. Длина волны электрона. Дифракция электронов.
4. Физический смысл волн де-Бройля. Понятие о волновой функции.
5. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

### **Практическое занятие 14.**

Основы физики атома. Атомные излучения.

План

1. Ядерная модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода.
2. Постулаты Бора. Квантование энергии. Периодическая система элементов.
3. Спонтанное излучение и поглощение света. Люминесценция.
4. Понятие об индуцированном излучении. Оптические квантовые генераторы.
5. Лазерное излучение и его свойства.

### **Практическое занятие 15.**

Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы.

План

1. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Состав ядра.
2. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивное излучение и его виды.
3. Основной закон радиоактивного распада. Активность и ее измерение.
4. Классификация элементарных частиц. Мюоны и их свойства. Мезоны.
5. Классификация взаимодействий в ядерной физике.

## **3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Физика» предусматривает выполнение коллективных и индивидуальных заданий.

Коллективные задания для самостоятельной работы выполняются всеми студентами и предусматривают обобщение учебного материала по отдельным вопросам курса (по отдельным темам) в виде опорного конспекта. Выполнение этих заданий контролируется преподавателем во время проведения практических и семинарских занятий путем тестирования, участия в дискуссии, выполнения ситуационных заданий и тому подобное, а также при проведении текущего контроля знаний по дисциплине.

Самостоятельная внеаудиторная работа студента предусматривает выполнение индивидуальных заданий – проработка периодических изданий, обработка законодательной и нормативной базы, работа со статистическими материалами, самотестирование, подготовка реферата с его следующей презентацией в аудитории.

В случае необходимости студенты могут обращаться за консультацией преподавателя согласно графика консультаций, утвержденного кафедрой.

### 3.3.1. Тематика самостоятельной работы для коллективной проработки

| №<br>п/п | Наименование темы                                   |
|----------|-----------------------------------------------------|
| 1.       | Кинематика поступательного и вращательного движения |
| 2.       | Динамика поступательного и вращательного движения.  |
| 3.       | Законы сохранения в механике                        |
| 4.       | Механические колебания                              |
| 5.       | Механика жидкостей и газов                          |
| 6.       | Основы молекулярно-кинетической теории газов        |
| 7.       | Термодинамика                                       |
| 8.       | Электростатика                                      |
| 9.       | Постоянный ток. Электрический ток в средах          |
| 10.      | Магнетизм                                           |
| 11.      | Электромагнитные колебания                          |
| 12.      | Переменный ток                                      |
| 13.      | Упругие волны                                       |
| 14.      | Электромагнитные волны                              |
| 15.      | Основы СТО                                          |

### 3.3.2. Виды самостоятельной работы

| Название разделов и тем                                                  | Количество часов |             |          |          |          |          |               |             |          |          |          |          |                    |             |          |          |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|---------------|-------------|----------|----------|----------|----------|--------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                          | очная форма      |             |          |          |          |          | заочная форма |             |          |          |          |          | очно-заочная форма |             |          |          |          |          |
|                                                                          | всего            | В том числе |          |          |          |          | всего         | В том числе |          |          |          |          | всего              | В том числе |          |          |          |          |
| 1                                                                        | 2                | 3           | 4        | 5        | 6        | 7        | 8             | 9           | 10       | 11       | 12       | 13       | 14                 | 15          | 16       | 17       | 18       | 19       |
| <b>Раздел 1. Механика, молекулярная физика и термодинамика</b>           |                  |             |          |          |          |          |               |             |          |          |          |          |                    |             |          |          |          |          |
| Тема 1.1. Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения | 8                | 2           | 2        | 2        | 1        | 1        | 10            | 2           | 2        | 2        | 2        | 2        | 10                 | 2           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Тема 1.2. Законы сохранения в механике                                   | 8                | 2           | 2        | 2        | 1        | 1        | 10            | 2           | 2        | 2        | 2        | 2        | 10                 | 2           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Тема 1.3. Механические колебания. Механика жидкостей и газов             | 8                | 2           | 2        | 2        | 1        | 1        | 12            | 3           | 3        | 2        | 2        | 2        | 11                 | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Тема 1.4. Основы молекулярно- кинетической теории. Термодинамика.        | 8                | 2           | 2        | 2        | 1        | 1        | 11            | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        | 10                 | 2           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                                | <b>32</b>        | <b>8</b>    | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>43</b>     | <b>10</b>   | <b>9</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>41</b>          | <b>9</b>    | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>8</b> |
| <b>Раздел 2. . Электромагнитное взаимодействие и волны</b>               |                  |             |          |          |          |          |               |             |          |          |          |          |                    |             |          |          |          |          |
| Тема 2.1. Электростатика и постоянный ток. Электрический ток в средах    | 11               | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        | 14            | 3           | 3        | 3        | 3        | 2        | 14                 | 3           | 3        | 3        | 3        | 2        |
| Тема 2.2. Магнетизм. Электромагнитные колебания, переменный ток          | 12               | 3           | 3        | 2        | 2        | 2        | 15            | 3           | 3        | 3        | 3        | 3        | 14                 | 3           | 3        | 3        | 3        | 2        |
| Тема 2.3. Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО                      | 11               | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        | 16            | 4           | 3        | 3        | 3        | 3        | 14                 | 3           | 3        | 3        | 3        | 2        |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                                | <b>34</b>        | <b>9</b>    | <b>7</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>45</b>     | <b>10</b>   | <b>9</b> | <b>9</b> | <b>9</b> | <b>8</b> | <b>42</b>          | <b>9</b>    | <b>9</b> | <b>9</b> | <b>9</b> | <b>6</b> |
| <b>Раздел 3. Оптика, основы квантовой и атомной физики</b>               |                  |             |          |          |          |          |               |             |          |          |          |          |                    |             |          |          |          |          |
| Тема 3.1. Геометрическая оптика. Волновая оптика                         | 8                | 2           | 2        | 2        | 1        | 1        | 11            | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        | 11                 | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Тема 3.2. Тепловое излучение. Основы квантовой механики                  | 8                | 2           | 2        | 2        | 1        | 1        | 11            | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        | 10                 | 2           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Тема 3.3. Основы физики атома. Атомные излучения                         | 7                | 2           | 2        | 1        | 1        | 1        | 12            | 3           | 3        | 2        | 2        | 2        | 11                 | 3           | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Тема 3.4. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы              | 6.7              | 2           | 2        | 0.7      | 1        | 1        | 9.7           | 2           | 1.7      | 2        | 2        | 2        | 8.7                | 2           | 0.7      | 2        | 2        | 2        |

|                           |             |           |           |             |           |           |              |           |             |           |           |           |              |           |             |           |           |           |
|---------------------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Итого по разделу 3</b> | <b>29.7</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>5.7</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>43.7</b>  | <b>11</b> | <b>8.7</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>40.7</b>  | <b>10</b> | <b>6.7</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Всего часов</b>        | <b>95.7</b> | <b>25</b> | <b>23</b> | <b>19.7</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>131.7</b> | <b>31</b> | <b>26.7</b> | <b>25</b> | <b>25</b> | <b>24</b> | <b>123.7</b> | <b>28</b> | <b>23.7</b> | <b>25</b> | <b>25</b> | <b>22</b> |

*Чт – чтение текстов учебников, учебного материала;*

*Чдл – чтение дополнительной литературы;*

*Пд – подготовка доклада;*

*Пспл – подготовка к выступлению на семинаре, к практическим занятиям;*

### 3.3.3. Контрольные вопросы для самоподготовки к экзамену

1. Кинематика поступательного движения. Скорость и ускорение.
2. Основные уравнения кинематики поступательного движения.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Основные уравнения кинематики вращательного движения.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета. Второй закон Ньютона.
6. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения.
7. Кинетическая и потенциальная энергии.
8. Динамика вращательного движения.
9. Момент силы, условие равновесия тела, имеющего ось вращения.
10. Момент инерции твердого тела.
11. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса.
12. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела.
13. Силы внутренние и внешние. Замкнутые системы.
14. Закон сохранения импульса и момента импульса замкнутой системы.
15. Консервативные системы. Закон сохранения полной механической энергии.
16. Механические колебания. Уравнения гармонических колебаний.
17. Математический маятник. Пружинный маятник. Период колебаний маятника.
18. Вынужденные колебания. Резонанс. Затухающие колебания.
19. Волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны.
20. Гидростатическое и гидродинамическое давление. Закон Паскаля.
21. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности струи.
22. Течение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение.
23. Закон Пуазейля. Уравнение Ньютона.
24. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
25. Изопроцессы в газах. Закон Дальтона.
26. Энергия, теплота, работа в термодинамике.
27. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости: распределение энергии по степеням свободы.
28. I начало термодинамики.
29. Адиабатический процесс.
30. II начало термодинамики.
31. Тепловые машины. Цикл Карно.
32. Электрический заряд. Свойства заряда.
33. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил.
34. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
35. Законы Ома для участка цепи и полной цепи. ЭДС.
36. Закон Джоуля-Ленца.
37. Разветвленная электрическая цепь. Правила Кирхгофа.
38. Магнитное поле.
39. Закон Био-Савара-Лапласа.
40. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
41. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
42. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
43. Электромагнитные колебания.
44. Колебательный контур. Период собственных колебаний контура.
45. Вынужденные электрические колебания.
46. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока.
47. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

48. Интерференция света. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
49. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция Френеля.
50. Дифракция в параллельных лучах Дифракционная решетка.
51. Поляризация света. Анализатор. Закон Малюса.
52. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела.
53. Корпускулярно-волновой дуализм. Энергия кванта света.
54. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
55. Модели атома. Постулаты Бора.
56. Понятие о квантовых числах. Принцип Паули.
57. Основные свойства и строение атомных ядер.
58. Устойчивость ядер. Энергия связи.
59. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
60. Классификация взаимодействий в ядерной физике.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

###### 4.1.1. Основная литература:

| №                         | Наименование основной литературы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА | Наличие электронной версии на учебно-методическом портале |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| О.1.                      | Рогачев, Николай Михайлович. Курс физики: учеб. пособие / Н.М. Рогачев. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2017 – 480 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://cloud.mail.ru/public/xT8h/Dju49YREK">https://cloud.mail.ru/public/xT8h/Dju49YREK</a>                                                      |                                         | +                                                         |
| О.2.                      | Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т. И. Трофимова. - 20-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 557 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://cloud.mail.ru/public/fe2V/VNST6p8gY">https://cloud.mail.ru/public/fe2V/VNST6p8gY</a> |                                         | +                                                         |
| О.3.                      | Физика : учебное пособие / составитель Е. Г. Баленко. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 61 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://cloud.mail.ru/public/Kfkx/kpKNEiKZG">https://cloud.mail.ru/public/Kfkx/kpKNEiKZG</a>                                                                                                            |                                         | +                                                         |
| Всего наименований: 3 шт. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 3<br>электронных<br>ресурсов                              |

###### 4.1.2. Дополнительная литература

| №                         | Наименование дополнительной литературы                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА | Наличие электронной версии на учебно-методическом портале |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Д.1.                      | Верхотуров, Анатолий Русланович, Физика : учебное пособие для бакалавров / А. Р. Верхотуров, В. А. Шамонин, С. Ю. Белкин ; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2018 – 356 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://cloud.mail.ru/public/Kfx7/6X2sUg5Fu">https://cloud.mail.ru/public/Kfx7/6X2sUg5Fu</a> |                                         | +                                                         |
| Д.2.                      | Хавруняк, В.Г. Курс физики: Учебное пособие / Василий Гаврилович Хавруняк. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 400 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://cloud.mail.ru/public/Rq4G/ухug356J3">https://cloud.mail.ru/public/Rq4G/ухug356J3</a>                                 |                                         | +                                                         |
| Всего наименований: 5 шт. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2<br>электронных<br>ресурсов                              |

### 4.1.3. Периодические издания

| №    | Наименование периодической литературы                                                                                                              | Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА | Наличие электронной версии на учебно-методическом портале |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| П.1. | Педагогика высшей школы – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="https://moluch.ru/th/3/archive/3/">https://moluch.ru/th/3/archive/3/</a> |                                         |                                                           |
|      |                                                                                                                                                    |                                         |                                                           |

### 4.1.4. Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

| №    | Наименование                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э.1. | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a> |
| Э.2. | Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                     |
| Э.3. | «Физика БелГАУ» <a href="https://www.vk.com/club56104691">https://www.vk.com/club56104691</a>               |
| Э.4. | Российское образование. Федеральный портал <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>                |

### 4.1.5. Перечень информационных справочных систем

| Наименование ресурса                                                                                  | Режим доступа                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации                                | <a href="https://mcx.gov.ru/">https://mcx.gov.ru/</a>           |
| Официальный сайт Министерства агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики | <a href="http://mcxdnr.ru/">http://mcxdnr.ru/</a>               |
| Библиотека диссертаций и авторефератов России                                                         | <a href="http://www.dslib.net/">http://www.dslib.net/</a>       |
| Университетская библиотека ONLINE                                                                     | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>       |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                                                            | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>           |
| «Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»                                                        | <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> |
| «Единое окно доступа к информационным ресурсам»                                                       | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>       |

## 4.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Методические указания;

| №    | Наименование методических разработок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| М.1. | Дулин М. А. Методические рекомендации для проведения практических и семинарских занятий по дисциплине «Физика» для студентов направления подготовки: 36.03.02 Зоотехния, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.01 Лесное дело образовательного уровня бакалавриат всех форм обучения / Дулин М. А. – Макеевка: ДОНАГРА, 2023. – 16 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА |
| М.2. | Дулин М.А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния 35.03.04 Агрономия 35.03.05 Садоводство 35.03.01 Лесное дело образовательного уровня бакалавриат всех форм обучения / Дулин М. А. – Макеевка: ДОНАГРА, 2023. – 7 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА                   |
| М.3. | Дулин М.А. Методические рекомендации для выполнения контрольных работ по дисциплине «Физика» для студентов направления подготовки: 36.03.02 Зоотехния 35.03.04 Агрономия 35.03.05 Садоводство 35.03.01 Лесное дело образовательного уровня бакалавриат всех форм обучения / Дулин М. А. – Макеевка: ДОНАГРА, 2023. – 29 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА                      |

2. Материалы по видам занятий;
3. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий (по видам занятий)

#### **4.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» разработан в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донбасская аграрная академия» и является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

#### **4.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

Критерии оценки формируются исходя из требований Положения о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

В процессе текущего и промежуточного контроля оценивается уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной, согласно этапам освоения дисциплины.

#### 4.4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции / индикатор достижения компетенции | Содержание компетенции (или ее части)                                                                                                                                                      | Наименование индикатора достижения компетенции                                                               | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                              | I этап<br>Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | II этап<br>Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | III этап<br>Навык и (или) опыт деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| (ОПК-1/ОПК-1.1)                                    | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. | Использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности. | Основные понятия, физические явления, основные законы модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. Основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. | Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ. Работать с приборами и оборудованием современной физической | Владеть методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественных научных задач. Правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической |

|  |  |  |  |                                                                                        |                                                                                       |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | лаборатории;<br>использовать методы<br>физического и<br>физико-химического<br>анализа. | лаборатории;<br>использования<br>методов физического<br>моделирования на<br>практике. |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично в форме экзамена.

##### Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии и показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                               | удовлетворительно                                                                                                                                                                                                                                                                          | хорошо                                                                                                                                                                                                                                                                                     | отлично                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>I этап</b><br><b>Знать</b> основные понятия, физические явления, основные законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.<br><b>(ОПК-1/ОПК-1.1)</b> | <b>Фрагментарные знания</b> основных понятий, физических явлений, основных законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. / | <b>Неполные знания</b> основных понятий, физических явлений, основных законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. | <b>Неполные знания</b> основных понятий, физических явлений, основных законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. | <b>Неполные знания</b> основных понятий, физических явлений, основных законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Отсутствие знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>II этап</b><br/><b>Уметь</b><br/>использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ. (ОПК-1/ОПК-1.1)</p> | <p><b>Фрагментарное умение</b> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ. / <b>Отсутс</b></p> | <p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ</p> | <p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ</p> | <p><b>Успешное и систематическое умение</b> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ.</p> |
| <p><b>III этап</b><br/><b>Владеть навыками</b> экспериментального исследования в физике (планирование,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>Фрагментарное применение навыков</b> экспериментального исследования в физике (пла-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>В целом успешное, но не систематическое применение навыков</b> экспериментального иссле-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> экспериментального</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>Успешное и систематическое применение навыков</b> экспериментального исследования в фи-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>постановка и обработка эксперимента); использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач</p> <p><b>(ОПК-1/ОПК-1.1)</b></p> | <p>нирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. / <b>Отсутствие навыков</b></p> | <p>дования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач</p> | <p>исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач</p> | <p>зике (планирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

#### ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

| № и наименование темы контрольного мероприятия               | Формируемая компетенция | Индикатор достижения компетенции | Этап формирования компетенции | Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.) | Проведение контрольного мероприятия |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Раздел 1<br>Механика,<br>молекулярная физика и термодинамика | ОПК-1                   | ОПК-1.1                          | I этап<br>II этап<br>III этап | Устный опрос,<br>Тестирование,<br>контрольная работа                                                     | 1-е занятие<br><br>3-е занятие      |
| Раздел 2<br>Электромагнитное                                 | ОПК-1                   | ОПК-1.1                          | I этап<br>II этап<br>III этап | Устный опрос,<br>Тестирование                                                                            | 4-е занятие<br>5-е занятие          |

|                                                       |       |         |                               |                                                |                            |
|-------------------------------------------------------|-------|---------|-------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| взаимодействие и волны.                               |       |         |                               | е, контрольная работа                          |                            |
| Раздел 3<br>Оптика, основы квантовой и атомной физики | ОПК-1 | ОПК-1.1 | I этап<br>II этап<br>III этап | Устный опрос, Тестирование, контрольная работа | 6-е занятие<br>8-е занятие |

**Устный опрос** – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

#### Критерии и шкалы оценивания устного опроса

| Критерии оценки при текущем контроле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценка                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре                                                                                                                                                                                                                                                                | «неудовлетворительно» |
| Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %                                                                                                                                                                                | «удовлетворительно»   |
| Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%                                                                                                                                                                        | «хорошо»              |
| Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80% | «отлично»             |

**Тестирование.** Основное достоинство тестовой формы контроля – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

#### Критерии и шкалы оценивания тестов

| Критерии оценки при текущем контроле                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»); |
| процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)     |
| процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)                |
| процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)                |

#### Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

| Оценка | Профессиональные компетенции | Отчетность |
|--------|------------------------------|------------|
|--------|------------------------------|------------|

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»             | Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей                                                     | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями                               |
| «хорошо»              | Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками                                                  |
| «удовлетворительно»   | Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом                                                                                                                                                                                                             | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении     |
| «неудовлетворительно» | Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада                                                                                                                                                                                                                                     | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении. |

#### Критерии и шкалы оценивания презентации

| Дескрипторы        | Минимальный ответ<br>«неудовлетворительно» | Изложенный, раскрытый ответ<br>«удовлетворительно» | Законченный, полный ответ<br>«хорошо» | Образцовый ответ<br>«отлично» |
|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Раскрытие проблемы | Проблема не раскрыта.                      | Проблема раскрыта не                               | Проблема раскрыта.                    | Проблема раскрыта             |

|                   |                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                |                                                                                                                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Отсутствуют выводы.                                                                                  | полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.                                                           | Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.    | полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.                                  |
| Представлен ие    | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.            | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина. | Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. |
| Оформление        | Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации. | Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.              | Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.            | Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.                       |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы.                                                                              | Только ответы на элементарные вопросы.                                                                             | Ответы на вопросы полные и/или частично полные.                                                                | Ответы на вопросы полные с приведением примеров.                                                                                  |

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

**Промежуточная аттестация** осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена).

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников академии, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

#### **Шкала оценивания**

| <b>Экзамен, зачет с оценкой, курсовые работы (проекты), практики</b> | <b>Зачет</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»                                                            | «Зачтено»    | Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков                                                           |
| «Хорошо»                                                             |              | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка |
| «Удовлетворительно»                                                  |              | Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков                                                           |
| «Неудовлетворительно»                                                | «Не зачтено» | Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки                                                                                                         |

#### **4.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются занятия лекционного типа и занятия семинарского типа.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское (практические) занятие и указания на самостоятельную работу.

Семинарские (практические) занятия завершают изучение тем дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

##### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа

или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### **Рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции - это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ - это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации процесса обучения и контроля знаний обучающихся по дисциплине используются:

- учебная аудитория, оснащённая необходимым учебным оборудованием (доска аудиторная, столы и стулья ученические, демонстрационные стенды и др.);
- лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

Для обеспечения освоения дисциплины необходимы:

1. Учебники, учебно-методические пособия, справочные материалы и т.п.
2. Информационные стенды.
3. Слайды, презентации учебного материала, видеоматериалы.
4. Мультимедийное оборудование.
5. Компьютерное оборудование с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением:

MS Windows 7

Офисный пакет приложений Microsoft Office

WinRAR

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Yandex Browser

Система электронного обучения MOODLE

Яндекс.Телемост

TrueConf Online

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физика»**

**Направление подготовки:** 35.03.04 Агрономия

**Направленность (профиль):** Агробизнес

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Кафедра** экономики

**1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью дисциплины** формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

**Задачи изучения дисциплины:**

- фундаментального единства естественных наук;
- дискретности и непрерывности в природе;
- динамических и статистических закономерностей в природе;
- вероятности как объективной характеристики природных систем;
- принципов симметрии и законов сохранения;
- новейших открытий естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы учебного плана направления подготовки: 35.03.04 Агрономия (Направленность программы: Агробизнес).

Изучение дисциплины базируется на курсах: математика (школьный курс), физика (школьный курс), геометрия (школьный курс). Дисциплина является базой для изучения учебных дисциплин «Метеорология и климатология», «Мелиорация».

**3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

**Индикаторы достижения компетенции:**

- использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

**4. Результаты обучения**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность Агробизнес представлены в таблице:

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                | Формируемые знания, умения и навыки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1               | 2                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-1           | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий | ОПК-1.1 использует основные законы математических дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности | <p><i>Знание:</i> основные понятия, физические явления, основные законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p><i>Умение :</i> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать методы физического и физико-химического.</p> <p><i>Навык :</i> владеть методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента); использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; использования методов физического моделирования на практике.</p> <p><i>Опыт деятельности:</i> получить опыт проведения физических измерений и овладеть начальными навыками проведения экспериментальных научных исследований (с использованием современных измерительных приборов и научной аппаратуры), а также методами обработки результатов измерений; научиться эффективному использованию полученных знаний и навыков и грамотному применению их в своей практической деятельности</p> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **5. Основные разделы дисциплины**

Механика, молекулярная физика и термодинамика. Электромагнитное взаимодействие и волны. Оптика, основы квантовой и атомной физики.

### **6. Общая трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации**

Объем дисциплины 144 часа, 4 зачетные единицы. Дисциплина изучается студентами очной, очно-заочной и заочной формы обучения на 1 курсе в 1-2 семестре. Промежуточная аттестация – экзамен.

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
\_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочей программе (модуле) дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_  
(название дисциплины, модуля)  
по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_  
на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)  
1.1. ....;  
1.2. ....;  
...  
1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)  
2.1. ....;  
2.2. ....;  
...  
2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)  
3.1. ....;  
3.2. ....;  
...  
3.9. ....

Составитель  
дата

подпись

расшифровка подписи