

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер 06-1/1-8

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УВР

М. Н. Халдеева

20.04. 2021г.

## **Биофизика**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**  
Учебный план b060301\_21\_1\_БО.plx.plx  
06.03.01 Биология  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**  
в том числе:  
аудиторные занятия **80**  
самостоятельная работа **28**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 15 5/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                              | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Практические                              | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Итого ауд.                                | 80      | 80  | 80    | 80  |
| Контактная работа                         | 80      | 80  | 80    | 80  |
| Сам. работа                               | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

Составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 22.04.2021 протокол № 56/1

Разработчик (и) РПД:

старший преподаватель, Герасимова Галина Афанасьевна Г.Герасимова

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 06 апреля 2021г. № 6

Зав. кафедрой разработчика Яковлева Валентина Дмитриевна В.Яковлева

Зав. профилирующей кафедры

Л.П.Корякина /Корякина Л.П./

Протокол заседания кафедры от 19.04. 2021г. № 4

Председатель МК факультета

Н.В.Попова /Попова Н.В./

Протокол заседания МК факультета от 20.04. 2021г. № 4

Председатель УМС ФГБОУ ВО АГАТУ

М.Н.Халдеева /Халдеева М.Н./

Протокол заседания УМС от 20.04. 2021 г. № 4

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК *Сонин*  
25 мая 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Физиология сельскохозяйственных животных и экологии**

Протокол от 24.05.2021 г. № 7/1  
Зав. кафедрой Корякина Л.П.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК *Сонин*  
27 мая 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Социально-гуманитарных дисциплин**

Протокол от 26.05.2022 г. № 9/1  
Зав. кафедрой Корякина Л.П.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
10 06 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Социально-гуманитарных дисциплин**

Протокол от 22 05 2023 г. № 10/1  
Зав. кафедрой Корякина Л.П.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Социально-гуманитарных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Корякина Л.П.

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

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Биофизика» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения, формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, получение полноценного, качественного фундаментального образования, как средства общего когнитивного развития человека, как базы к изучению технических дисциплин;

Исходя из цели, в процессе изучения учебной дисциплины (модуля) решаются следующие задачи:

- изучение основных физических явлений и идей;
- знание фундаментальных понятий, физических величин, единиц их измерения, методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике;
- ознакомление с теориями классической и современной физики, знание основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, умение делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах;
- ознакомление и умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимание принципов действия;
- умение ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования.

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

**Формируемые компетенции:**

**ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания**

ИД-1ОПК-2: Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики

**Знать:** основные понятия о биофизических методах анализа

**Уметь:** делать выбор методов для решения исследовательской задачи

**Владеть:** навыками компьютерного мониторинга

ИД-2ОПК-2: Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды

**Знать:** методы решения задач, связь с факторами окружающей среды

**Уметь:** осуществлять выбор методов

**Владеть:** опытом применения экспериментальных методов для оценки

ИД-3ОПК-2: Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов

**Знать:** методы для исследования и оценивания

**Уметь:** применять экспериментальные методы

**Владеть:** опытом применения экспериментальных методов для оценки объектов

**ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии**

ИД-1ОПК-6: Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований

**Знать:** основные концепции и методы, современные направления физики

**Уметь:** использовать методы исследования

**Владеть:** методами статистического оценивания

ИД-2ОПК-6: Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности

**Знать:** лабораторные физические приборы

|  |
|--|
| <b>Уметь:</b> использовать навыки лабораторной работы  |
| <b>Владеть:</b> математическим моделированием и использовать в профессиональной деятельности   |
| ИД-3ОПК-6: Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности |
| <b>Знать:</b> статистическое оценивание  |
| <b>Уметь:</b> прогнозировать перспективы и социальные последствия профессиональной деятельности  |
| <b>Владеть:</b> методами статистического оценивания и проверки гипотез   |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>2.1 Знать:</b>   |   |
| 2.1.1               | основные законы природы и модели окружающего мира, теоретические и методические основы физических исследований, методику решения задач по общепринятым разделам физики; основные характеристики и эколого-экономические проблемы использования различных физических достижений в хозяйственной деятельности человека. |
| <b>2.2 Уметь:</b>   |   |
| 2.2.1               | использовать современные методы контроля природопользования согласно нормативным параметрам;  |
| 2.2.2               | применять на практике основные законы и достижения физики в деятельности будущего специалиста.  |
| <b>2.3 Владеть:</b> |   |
| 2.3.1               | методикой проведения исследовательских работ;   |
| 2.3.2               | методами вычислительной математики для обработки экспериментальных данных.  |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|  |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП:   | Б1.О   |
| <b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |  |
|  | Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной физике в объеме программы средней школы. |
| 3.1.1  | Математика и математические методы в биологии  |
| 3.1.2  | Химия  |
| <b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |  |
| 3.2.1  | Биохимия   |
| 3.2.2  | Информатика и современные информационные технологии  |

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Распределение часов дисциплины по**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 15      | 5/6 |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Лабораторные                              | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Практические                              | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Итого ауд.                                | 80      | 80  | 80    | 80  |
| Контактная работа                         | 80      | 80  | 80    | 80  |
| Сам. работа                               | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **3 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции   | Литература  | в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане) |
|-------------|---|----------------|-------|---|---|---|
|             | <b>Раздел 1.ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b>  |                |       |   |   |   |
| 1.1         | Тема 1.1. Кинематика точки и поступательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения. /Лек/ | 3              | 1     | ИД-1ОПК<br>-2 ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК<br>-2 ИД-1ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 |   |
| 1.2         | Кинематика и динамика поступательного движение твердого тела. /Пр/  | 3              | 2     | ИД-1ОПК<br>-2 ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК<br>-2 ИД-1ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3Э4<br>Э5 Э6 Э7  |   |
| 1.3         | Изучение нормального закона распределения случайных величин и его характеристика /Лаб/                        | 3              | 4     | ИД-1ОПК<br>-2 ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК<br>-2 ИД-1ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3Э4<br>Э5 Э6 Э7  |   |
| 1.4         | Тема 1.2. Динамика твердого тела. /Лек/   | 3              | 1     | ИД-1ОПК<br>-2 ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК<br>-2 ИД-1ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1 Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 |   |

|     |  |   |   |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| 1.5 | Изучение линейных размеров и объемов твердых тел /Лаб/ | 3 | 4 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 1.6 | Динамика твердого тела. Момент инерции /Пр/            | 3 | 4 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 1.7 | Исследование законов движения на машине Атвуда /Лаб/   | 3 | 4 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br><br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |

|  |  |   |   |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|
| 1.8  | Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека /Лаб/ | 3 | 4 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4Э5 Э6 Э7  |  |
| 1.9  | СРС № 1 /Ср/   | 3 | 3 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| <b>Раздел 2.КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>                                  |  |   |   |  |  |  |
| 2.1  | Тема 2.1. Механические колебания. /Лек/                            | 3 | 1 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л2.1Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7  |  |
| 2.2  | Механические колебания /Пр/  | 3 | 1 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4Э5 Э6 Э7  |  |
| 2.3  | Определение модуля Юнга и модуля сдвига /Лаб/                      | 3 | 4 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4Э5 Э6 Э7  |  |
| 2.4  | Электромагнитные колебания /Пр/                                    | 3 | 1 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4Э5 Э6 Э7  |  |
| 2.5  | Тема 2.2. Волновое движение. /Лек/                                 | 3 | 1 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 2.6  | Электромагнитные волны /Пр/  | 3 | 2 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7  |  |
| 2.7  | СРС № 2 /Ср/   | 3 | 5 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7  |  |
| <b>Раздел 3.ОСНОВЫ<br/>МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И<br/>ТЕРМОДИНАМИКИ</b> |  |   |   |  |  |  |

|     |  |   |   |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| 3.1 | Тема 3.1. Явления переноса. /Лек/                                | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 3.2 | Тема 3.2. Законы термодинамики. /Лек/                            | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 3.3 | Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости /Лаб/ | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7      |  |
| 3.4 | Основы термодинамики /Пр/  | 3 | 4 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 3.5 | Влажность воздуха /Лаб/  | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 3.6 | СРС № 3 /Ср/   | 3 | 5 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
|     | <b>Раздел 4.ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ</b>                        |   |   |  |   |  |
| 4.1 | Тема 4.1. Электростатика. /Лек/                                  | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.2 | Электростатика /Пр/  | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.3 | Тема 4.2. Постоянный электрический ток. /Лек/                    | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |



|                        |   |   |   |  |   |  |
|------------------------|---|---|---|--|---|--|
| 4.4                    | Постоянный электрический ток /Пр/   | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7      |  |
| 4.5                    | Тема 4.3. Магнитное поле. /Лек/   | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.6                    | Магнитное поле /Пр/   | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.7                    | Электромагнитная индукция /Пр/  | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.8                    | Тема 4.4. Электромагнитные колебания. /Лек/                                     | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7      |  |
| 4.9                    | Магнитные свойства вещества /Пр/  | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.10                   | Измерение температуры терморезистором /Лаб/                                     | 3 | 4 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 4.11                   | СРС № 4 /Ср/  | 3 | 5 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| <b>Раздел 5.ОПТИКА</b> |   |   |   |  |   |  |
| 5.1                    | Тема 5.1. Основные характеристики и закономерности геометрической оптики. /Лек/ | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.2                    | Интерференция света. Дифракция света. /Пр/                                      | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |

|     |  |   |   |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| 5.3 | Тема 5.2. Элементы волновой теории света. /Лек/                              | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.4 | Взаимодействие электромагнитных волн с веществом /Пр/                        | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.5 | Поляризация света /Пр/   | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.6 | Тема 5.3. Основные характеристики и закономерности квантовой оптики. /Лек/   | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.7 | Квантовая природа излучения /Пр/   | 3 | 2 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.8 | Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента /Лаб/ | 3 | 4 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 5.9 | СРС № 5 /Ср/   | 3 | 5 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
|     | <b>Раздел 6. АТОМНАЯ и ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА</b>                                    |   |   |  |   |  |
| 6.1 | Тема 6.1. Строение атома. Теория Бора. /Лек/                                 | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 6.2 | Теория атома водорода по Бору /Пр/   | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |
| 6.3 | Тема 6.2. Строение и свойства атомных ядер. /Лек/                            | 3 | 1 | ИД-1ОПК -2<br>ИД- 2ОПК-2<br>ИД-3ОПК -2<br>ИД- 1ОПК-6<br>ИД-2ОПК -6<br>ИД- 3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |  |

|     |                                  |   |   |  |   |
|-----|----------------------------------|---|---|--|---|
| 6.4 | Элементы квантовой механики /Пр/ | 3 | 1 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |
| 6.5 | СРС № 6 /Ср/                     | 3 | 5 | ИД-1ОПК-2<br>ИД-2ОПК-2<br>ИД-3ОПК-2<br>ИД-1ОПК-6<br>ИД-2ОПК-6<br>ИД-3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3Э4 Э5 Э6 Э7 |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

### 7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы,                            | Заглавие   | Издательство, год   |
|------|------------------------------------|--|---|
| Л1.1 | Н. В. Киселева, Е. В. Славоросова. | Основы физики и биофизики: учебно-методическое пособие | Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 106 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130849">https://e.lanbook.com/book/130849</a> |
| Л1.2 | С. М. Герасюта [и др.].            | Биофизика: методические указания                       | Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111129">https://e.lanbook.com/book/111129</a>          |
| Л1.3 | Грабовский Р.И.                    | Курс физики.   | СПб: «Лань», 2002, с.608  |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,                          | Заглавие  | Издательство, год  |
|------|----------------------------------|---|--|
| Л2.1 | Трофимова Т.И.                   | Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей ВО                | М.: «Академия», 2010   |
| Л2.2 | Трофимова Т. И., Фирсов А. В.    | Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для студентов высших технических учебных | Москва: Academia, 2004   |
| Л2.3 | О. Н. Сергеева, Г. М. Некрасова. | Биофизика. Сборник задач с примерами: учебное пособие /                                 | Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134196">https://e.lanbook.com/book/134196</a> |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|     |  |
|-----|--|
| Э 1 | электронно-библиотечная система. Издательство «Лань»       |
| Э 2 | научная библиотека академии                                |
| Э 3 | база электронных учебно-методических материалов библиотеки |
| Э 4 | Единая библиотечная система                                |
| Э 5 | Национальная библиотека Республики Саха (Якутия)           |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Э 6   | Интернет тренажер по физике  |
| Э 7   | Юрайт электронная библиотека |
| <b>7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b> |                              |

|       |  |
|-------|--|
| 7.3.1 | Windows Vista TM Home Basic К OEMAct   |
| 7.3.2 | LIBREOFFICE  |
| 7.3.3 | ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования |

**7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

**(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)**

Для обучающихся лиц предоставляются:

- аудитория для лабораторных занятий 2.318.
- учебные аудитории для лекционных занятий с мультимедийной системой с проектором 2.310.

Лаборатория биофизики 2.318 включает:

Лабораторная мебель, установка лабораторная «Машина Атвуда» ФМ11, установка лабораторная «Соударение шаров» ФМ17, установка лабораторная «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ19, установка лабораторная «Маятник Обербека» ФМ14, блок электронный ФМ1/1, психрометр М – 34 аспирационный, установка для излучения внешнего фотоэффекта, штангенциркули, термометр, шкаф вытяжной для муфельных печей, комплект электроснабжения.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Взаимодействие с обучающимися осуществляется посредством электронной почты, форумов, интернет-групп, скайпа, чата, компьютерного тестирование, дистанционного занятия (олимпиады, конференции), вебинаров (семинар, организованный через интернет), подготовка проектов с использованием электронной оболочки АС Тестирование, портфолио студента, moodle и т.п.

Для основных видов учебной работы применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические и лабораторные занятия - рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д.
- семинарские занятия – социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета);
- групповые консультации – опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы: устное, письменное, в форме тестирования, электронных тренажеров. В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;
- проектные работы;
- дистанционные технологии

**10. ПРИЛОЖЕНИЕ**

- 10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).
- 10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.
- 10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.
- 10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.
- 10.5. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).
- 10.6. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.7. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).



**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Категория компетенций       | Код и содержание компетенции   | Код и содержание индикатора достижения компетенции  |
|-----------------------------|--|---|
| 1                           | 2  | 3   |
| Общепрофессиональные навыки | ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания  | ИД-1ОПК-2: Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики |
|                             |  | ИД-2ОПК-2: Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды  |
|                             |  | ИД-2ОПК-2: Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов  |
|                             | ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | ИД-1ОПК-6: Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований   |
|                             |  | ИД-2ОПК-6: Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности  |
|                             |  | ИД-3ОПК-6: Владеет методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности  |

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
И  
ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) | Процедура оценивания компетенций (формы контроля) |
|-----------------|---------------------------------------|--|---|
| 2               | 3                                     |  |   |
|                 |                                       |  |   |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p>ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>   | <p><i>ИД-1ОПК-2<br/>ИД-2ОПК-2<br/>ИД-3ОПК-2</i></p> | <p><b>Знать:</b> основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики<br/><b>Уметь:</b> Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды<br/><b>Владеть:</b> опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов</p> | <p><b>Текущий контроль:</b><br/><i>Тестирование, Лабораторные работы, Решение задач, Контрольная работа (опрос, задачи...)</i><br/><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><i>Зачет</i></p> |
| <p><b>ОПК-6:</b> Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p><i>ИД-1ОПК-6<br/>ИД-2ОПК-6<br/>ИД-3ОПК-6</i></p> | <p><b>Знать:</b> основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований<br/><b>Уметь:</b> использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности<br/><b>Владеть:</b> методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</p>                                   | <p><b>Текущий контроль:</b><br/><i>Тестирование, Лабораторные работы, Решение задач, Контрольная работа (опрос, задачи...)</i><br/><b>Промежуточная аттестация:</b><br/><i>Зачет</i></p> |

### 3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

| Уровни освоения | Критерии оценивания  | Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)                   |
|-----------------|--|--|
| Не освоены      | <p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.<br/>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p> | <p>0 – 60 балл.<br/>2 (неудовлетворительно)<br/>Не зачтено</p> |
| Пороговый       | Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала   | <p>61 – 75 балл.<br/>3 (удовлетвори</p>                        |

|         |   |  |
|---------|---|--|
|         | допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.   | тельно)<br>Зачтено                       |
| Базовый | Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.<br>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.   | 76 – 85 балл.<br>4 (хорошо)<br>Зачтено   |
| Высокий | Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.<br>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины. | 86 – 100 балл.<br>5 (отлично)<br>Зачтено |

#### 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - ОПК-2, ОПК-6.

##### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

##### ТЕСТЫ

##### Вариант 1

##### Задание N 1

Материальная точка совершает гармонические колебания по закону

$x = 0,9 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$ . Уравнение изменения ускорения точки имеет вид...

##### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)  $x = 0,4\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$
- 2)  $x = 0,6\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$
- 3)  $x = -0,6\pi \sin\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$
- 4)  $x = -0,4\pi^2 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$

##### Задание N 2

Если уравнение плоской синусоидальной волны, распространяющейся вдоль оси OX, имеет вид  $\xi = 0,2 \cos 2\pi \left(t - \frac{x}{100}\right)$ , то длина волны равна...

##### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 200м



- 2) 10м
- 3) 100м
- 4) 20м

### Задание N 3

Свободные затухающие колебания заряда конденсатора в колебательном контуре описываются уравнением

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)  $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$
- 2)  $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC} q = 0$
- 3)  $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = \frac{U_0}{L} \cos \omega t$

### Задание N 4

Для сферической волны справедливо утверждение...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Амплитуда волны не зависит от расстояния до источника колебаний (при условии, что поглощением среды можно пренебречь)
- 2) Волновые поверхности имеют вид параллельных друг другу плоскостей
- 3) Амплитуда волны обратно пропорциональна расстоянию до источника колебаний ( в непоглощающей среде)

### Задание N 5

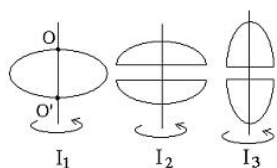
В изолированной механической системе при действии консервативных сил...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Кинетическая энергия и потенциальная энергия каждого тела остаются постоянными
- 2) Сумма кинетической и потенциальной энергии всех тел системы есть величина постоянная
- 3) Сумма кинетической и потенциальной энергии каждого тела системы является постоянной величиной
- 4) Сумма кинетической и потенциальной энергий системы всегда равна нулю.

### Задание N 6

Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали пополам вдоль разных осей симметрии. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси  $OO^1$ .



Для моментов инерции относительно оси  $OO^1$  справедливо соотношение

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)  $I_1 = I_2 > I_3$
- 2)  $I_1 < I_2 = I_3$

3)  $I_1 < I_2 < I_3$

4)  $I_1 > I_2 > I_3$

### Задание N 7

График зависимости модуля полного ускорения от времени для равномерного движения тела по окружности изображен на рисунке....

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:



1)



2)



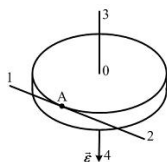
3)



4)

### Задание N 8

Диск радиуса  $R$  вращается вокруг вертикальной оси равноускоренно с заданным направлением вектора углового ускорения  $\epsilon$ . Укажите направление вектора линейной скорости  $V$  точки  $A$ , лежащей на ободе диска...



#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 3

2) 2

3) 4

4) 1

### Задание N 9

Состояние идеального газа определяется значениями параметров:  $T_0, p_0, V_0$ , где  $T$  - термодинамическая температура,  $P$  - давление,  $V$  - объем газа. Определенное количество газа перевели из состояния  $(P_0, V_0)$  в состояние  $(P_0, \frac{1}{2}V_0)$ . При этом его внутренняя энергия...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

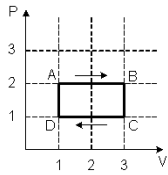
1) уменьшилась

2) не изменилась

3) увеличилась

### Задание N 10

На (P, V)- диаграмме изображен циклический процесс.



Если  $\Delta U$  – изменение внутренней энергии идеального газа,  $A$  – работа газа,  $Q$  – теплота, сообщаемая газу, то для процесса CD справедливы соотношения...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)  $Q < 0$   $A = 0$   $\Delta U < 0$
- 2)  $Q < 0$   $A < 0$   $\Delta U < 0$
- 1)  $Q < 0$   $A < 0$   $\Delta U = 0$
- 1)  $Q = 0$   $A > 0$   $\Delta U < 0$

### Задание N 11

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна

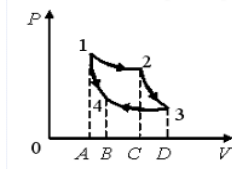
$\varepsilon = \frac{i}{2} kT$ . Здесь  $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ , где  $n_n$ ,  $n_{вр}$ ,  $n_k$  – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для гелия (He) число  $i$  равно...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 3
- 2) 7
- 3) 1
- 4) 5

### Задание N 12

На V-P диаграмме представлен цикл Карно. Графически работа при адиабатическом расширении изображена площадью фигуры



#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) B43D
- 2) A12C
- 3) A14B
- 4) C23D

### Задание N 13

Вблизи длинного проводника с током (ток направлен к нам) пролетает элеткрон со скоростью  $V$ .



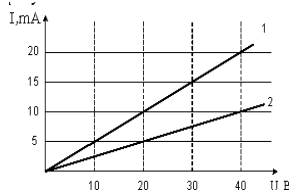
Сила Лоренца...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) направлен вправо
- 2) равна нулю
- 3) направлена от нас
- 4) направлена к нам
- 5) направлена влево.

**Вариант 2****Задание N 1**

Вольт-амперная характеристика активных элементов цепи 1 и 2 представлен на рисунке



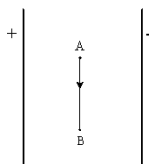
На элементе 1 при токе 15 мА выделяется мощность...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) 0,30 Вт
- 2) 450 Вт
- 3) 15 Вт
- 4) 0,45 Вт

**Задание N 2**

В электрическом поле плоского конденсатора перемещается заряд  $+q$  в направлении, указанном стрелкой.



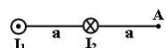
Тогда работа сил поля на участке АВ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) отрицательна
- 2) равна нулю
- 3) положительна

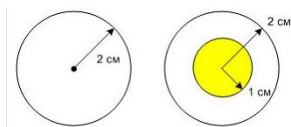
**Задание N 3**

Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками с токами  $I_1$  и  $I_2$ , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Если  $I_2=2I_1$ , то вектор  $\mathbf{B}$  индукции результирующего поля в точке А направлен...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) вверх
- 4) вниз

#### Задание N 4



На рисунке изображены точечный заряд, заряженный шарик радиусом 1 см и сфера радиуса 2 см. Величины зарядов шарика и точечного заряда одинаковы. Сравнивая поток вектора напряженности электрического поля через сферу радиуса 2 см от точечного заряда и шарика, можно убедиться, что...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) поток заряженной сферы больше
- 2) поток равен нулю в обоих случаях
- 3) поток точечного заряда больше
- 4) поток одинаковый
- 5) ответ неоднозначный, зависит от выбора систем отсчета

#### Задание N 5

Индуктивность рамки  $L=40\text{ мГн}$ . Если за время  $\Delta t=0,01\text{ с}$  сила тока в рамке увеличилась на  $\Delta I=0,2\text{ А}$ , то ЭДС самоиндукции, наведенная в рамке, равна...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 80 мВ
- 2) 8 мВ
- 3) 8 В
- 4) 0,8 В

#### Задание N 6

Активность некоторого изотопа за 10 суток уменьшилась на 50%. Период полураспада этого изотопа

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 20 суток
- 2) 5 суток
- 3) 7 суток
- 4) 30 суток
- 5) 10 суток

#### Задание N 7

Из перечисленных ниже превращений к  $\beta^-$ -распаду относится

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)  ${}^A_ZX + e^- \rightarrow {}^A_{Z-1}X + \nu$
- 2)  ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}X + e^+ + \nu_e$
- 3)  ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}X + e^- + \nu_e$
- 4)  ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-1}X + {}^4_2\text{He}$

#### Задание N 8

Де Бройль обобщил соотношение  $\rho = \frac{h}{\lambda}$  для фотона на любые волновые процессы, связанные с частицами, импульс которых равен  $p$ . Тогда, если длина волны де Бройля частиц одинакова, то наименьшей скоростью обладают...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) протоны
- 2)  $\alpha$ -частицы
- 3) электроны
- 4) нейтроны

### Задание N 9

Неизвестный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме:



**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) 14 протонов и 15 нейтронов
- 2) 15 протонов и 13 нейтронов
- 3) 14 протонов и 14 нейтронов
- 4) 15 протонов и 14 нейтронов

### Задание N 10

При интерференции двух когерентных волн с длиной волны 2 мкм интерференционный максимум наблюдается при разности хода волн, равной...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) 1 мкм
- 2) 1,5 мкм
- 3) 0,5 мкм
- 4) 2 мкм

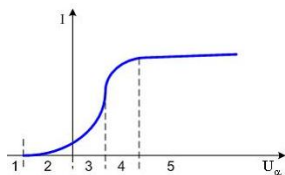
### Задание N 11

Когерентные волны с начальными фазами  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  и разностью хода  $\Delta$  при наложении максимально усиливаются при выполнении условия ( $k=0,1,2$ )

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)  $\varphi_1 - \varphi_2 = 2k\pi$
- 2)  $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$
- 3)  $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k + 1)\pi$
- 4)  $\Delta = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

### Задание N 12



Полному торможению всех вылетевших в результате фотоэмиссии электронов на графике ВАХ внешнего фотоэффекта соответствует область, отмеченная цифрой...









4. Проволочная рамка сопротивлением 2 кОм помещена в магнитное поле. Магнитный поток через площадь рамки равномерно изменяется на 6 Вб за 0,001 с. Чему равна при этом сила тока в рамке?  
 А) 9                                      Б) 3                                      В) 5                                      Г) нет правильного ответа
5. На катушке с сопротивлением 10 Ом поддерживается напряжение 50В. Чему равна энергия (в мДж) магнитного поля, запасенная в катушке, если ее индуктивность 20 мГн?  
 А) 160                                      Б) 250                                      В) 20                                      Г) нет правильного ответа

**Вариант 8.**

1. По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой 4 кг течет ток силой 10 А. Найти минимальную величину индукции магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась магнитной силой.  $g = 10 \text{ м/с}^2$   
 А) 10                                      Б) 3                                      В) 5                                      Г) 20
2. Максимальный момент сил, действующих на прямоугольную рамку с током силой 50А в однородном магнитном поле, равен 1 Н м. Какова индукция поля, если ширина рамки 10 см, а длина 20 см?  
 А) 90                                      Б) 1                                      В) 20                                      Г) 18
3. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по окружности, имея импульс  $6,4 \cdot 10^{-23}$  кг м/с. Найти радиус (в см) этой окружности. Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.  
 А) 10                                      Б) 3                                      В) 2                                      Г) 25
4. Квадратная рамка со стороной 10 см расположена в однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл так, что нормаль к ее поверхности образует угол  $45^\circ$  с вектором индукции. Определите магнитный поток (в мВб) через плоскость рамки.  
 А) 710                                      Б) 83                                      В) 320                                      Г) 1
5. В катушке с индуктивностью 6 мГн при равномерном увеличении силы тока на 40А возникла ЭДС самоиндукции 8В. Сколько миллисекунд длилось увеличение тока?  
 А) 30                                      Б) 3                                      В) 20                                      Г) нет правильного ответа

**Ответы:**

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|---|---|---|---|---|
| 1          | в | а | в | б | в |
| 2          | б | в | а | г | б |
| 5          | а | в | г | б | г |
| 6          | г | в | а | б | а |
| 7          | б | в | г | б | б |
| 8          | г | б | в | г | а |

**Критерии оценивания:**

За правильное решение задач ставится оценка «5», при этом студент показывает повышенный уровень в овладении материалом. Если в ходе решения задач студентом допущены несколько недочетов или сделана одна грубая ошибка, то ставится оценка «4». Если допущены 2 ошибки, из перечисленных выше, либо при решении допущено 2 ошибки то ставится оценка «3». Если допущены 3 и более ошибок, из перечисленных выше, либо правильно выполнено только одно задание, то ставится оценка «2».

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**





|                      |   |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|---|
| 1                    | в | в | а | г | б |
| 2                    | в | б | г | г | в |
| Тема: Магнитное поле |   |   |   |   |   |
| 1                    | а | в | г | б | г |
| 2                    | г | в | а | б | а |

**Критерии оценивания:**

5 баллов – за правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

4 балла - за правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

3 балла – за частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

2 балла – за неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знаний, теоретических аспектов решения.

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### *Перечень зачетных вопросов*

***ОПК-2, ОПК-6.***

1. Дайте определение материальной точки, средней скорости, мгновенной скорости.
2. Виды сил в механике
3. Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удары шаров. Закон сохранения импульса.
4. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона.
5. Виды энергии. Закон сохранения и превращения энергии
6. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
7. Механические гармонические колебания.
8. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
9. Полная энергия гармонического осциллятора.
10. Затухающие колебания
11. Вынужденные механические колебания.
12. Электромагнитные вынужденные колебания.
13. Два гармонических колебания при сложении взаимно гасят друг друга. Охарактеризуйте эти колебания (их направления, амплитуды, частоты, фазы).
14. Образование волн. Продольные и поперечные волны. Принцип Гюйгенса. Стоячая волна.
15. Виды деформаций. Закон Гука. Физический смысл модуля Юнга.
16. Поверхностное натяжение.
17. Смачивание.
18. Сила трения и вязкость. Закон Ньютона.
19. Гидродинамика вязкой жидкости. Закон Стокса.
20. Расход жидкости. Формула Пуазейля.
21. Законы гемодинамики.
22. Число степеней свободы. Внутренняя энергия газа
23. Явления переноса в газах. Уравнение переноса
24. Диффузия.

25. Теплопроводность.
26. Первое начало термодинамики
27. Изопрцессы. Адиабатический процесс
28. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.
29. Энтропия.
30. Основные физические характеристики инфра- и ультразвука. Эффект Доплера.
31. Элементарный заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
32. Статическое электрическое поле, напряженность поля.
33. Поток вектора напряженности электрического поля, Теорема Гаусса.
34. Работа сил по перемещению заряда, потенциал точечного заряда.
35. Разность потенциалов, электрическое напряжение.
36. Конденсатор, электрическая емкость, энергия конденсатора.
37. Диэлектрики в электрическом поле.
38. Постоянный электрический ток и его действие на организм
39. Сила тока, плотность тока, законы Ома, Кирхгофа.
40. Магнитное поле. Закон Ампера. Закон Лоренца.
41. Электромагнитная индукция.
42. Переменный электрический ток.
43. Упругие и электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
44. Геометрическая оптика. Основные фотометрические величины.
45. Волновая оптика. Интерференция. Дифракция.
46. Дисперсия света.
47. Поляризация света.
48. Законы теплового излучения.
49. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
50. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бэра.
51. Строение атома.
52. Люминесценция. Виды. Правило Стокса.
53. Световое давление.
54. Строение ядра.
55. Понятие об ядерных силах
56. Закон радиоактивного распада. Период полураспада
57. Понятие об ядерных реакциях. Законы сохранения в ядерных реакциях.
58. Понятие об элементарных частицах
59. Фундаментальные взаимодействия.

### **Критерии оценивания**

- Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

| №п/п | Процедуры оценивания                  | Краткая характеристика   | Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде | Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )  | Возможность формирования компетенции на каждом этапе |        |        |
|------|---------------------------------------|--|---|---|--|--------|--------|
|      |                                       |  |   |   | Знания   | Навыки | Умения |
| 1.   | Контрольная работа (К)                | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу  | Комплект контрольных заданий по вариантам                     | <p><i>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной (<math>\leq 60\%</math>):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>удовлетворительно</b> – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;</li> <li><b>неудовлетворительно</b> - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.</li> </ul> | +  | +      |        |
| 2.   | Репродуктивные задачи и задания (РПЗ) | Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины | Комплект репродуктивных задач и заданий                       | <p>Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в три балла. Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются в два балла.</p>                     | +  |        |        |

<sup>1</sup> Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.



|    |   |   |                                |   |   |   |   |
|----|---|---|--------------------------------|---|---|---|---|
|    |   | и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;   |                                |   |   |   |   |
| 3. | Тест (Т)  | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.  | Фонд тестовых заданий          | $K = \frac{A}{P}$ $K$ – коэффициент усвоения, $A$ – число правильных ответов, $P$ – общее число вопросов в тесте.<br>$5 = 0,85-1$<br>$4 = 0,7-0,84$<br>$3 = 0,6-0,69$<br>$2 = > 0,59$   | + |   |   |
| 4. | Устный ответ (У) – сообщение по тематике практических занятий | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Темы и вопросы для обсуждения. | <p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полноту и правильность ответа;</li> <li>2) степень осознанности, понимания изученного;</li> <li>3) языковое оформление ответа.</li> </ol> <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p> | + |   |   |
| 5. | Самостоятел   | Самостоятельная   | Варианты                       | СРС оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной   | + | + | + |

|    |   |  |   |  |   |   |   |
|----|---|--|---|--|---|---|---|
|    | <p>письменная работа (СРС)</p> <p>письменная аналитическая работа, выступающая важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью СРС является определение уровня подготовленности студента к учебной деятельности, в связи с чем он должен продемонстрировать в содержании работы знания, умения и навыки решения практических задач.</p> | <p>заданий для самостоятельной, контрольной и индивидуальной работы. Примерные темы СРС.</p>   | <p>(≤60%):</p> <p>зачтено – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;</p> <p>незачтено - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.</p> <p>Оценка «5» - свободно справляющийся с поставленными задачами, знания теоретического и практического материала;</p> <p>Оценка «4» - грамотное изложение, без существенных неточностей; Оценка «3»- усвоение основного материала; затруднения в выполнении практических заданий;</p> <p>Оценка «2»- не знание программного материала.</p> |  |   |   |   |
| 6. | Зачет (3)   | <p>Курсовые экзамены по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p> | <p>Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.</p>  | <p>(Отлично) "Зачтено" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>(Хорошо) «Зачтено» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>(Удовлетворительно) «Зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | <p>(Неудовлетворительно) «Незачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплин**

| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем/вид занятия/</b>      | <b>Компетенции</b> | <b>Процедура оценивания</b> | <b>Всего баллов</b> | <b>Не освоены</b> | <b>Уровень 1</b> | <b>Уровень 2</b> | <b>Уровень 3</b> |
|--------------------|--|--------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1.1-1.2            | Раздел 1. Физические основы механики                 | ОПК-2,<br>ОПК-6    | у                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | Т, РПЗ                      | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | К                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
| 2.1-2.2            | Раздел 2. Колебания и волны                          | ОПК-2,<br>ОПК-6    | у                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | Т, РПЗ                      | 10                  | 0-4               | 5-6              | 7-8              | 9-10             |
|                    |  |                    | К                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
| 3.1-3.2            | Раздел 3. Основы молекулярной физики и термодинамики | ОПК-2,<br>ОПК-6    | у                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | Т, РПЗ                      | 10                  | 0-4               | 5-6              | 7-8              | 9-10             |
|                    |  |                    | К                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
| 4.1-4.4            | Раздел 4. Электричество и магнетизм                  | ОПК-2,<br>ОПК-6    | у                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | Т, РПЗ                      | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | К                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
| 5.1-5.3            | Раздел 5. Оптика                                     | ОПК-2,<br>ОПК-6    | у                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | Т, РПЗ                      | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | К                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
| 6.1-6.2            | Раздел 6. Атомная и ядерная физика                   | ОПК-2,<br>ОПК-6    | у                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | Т, РПЗ                      | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    |  |                    | К                           | 5                   | 0-2               | 3                | 4                | 5                |
|                    | <b>Зачет</b>   |                    | у                           | 100                 | 0-60              | 61-75            | 76-90            | 91-100           |

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
на 2023/2024 уч.г.**

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Якутская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Якутская ГСХА) переименована в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Арктический государственный агротехнологический университет» (ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ) приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 10.04.2020 № 187.

2. На основании внесения изменений и дополнений в учебный план по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного решением ученого совета от «10» апреля 2023г., протокол № 6 вносятся следующие изменения/дополнения рабочую программу учебной дисциплины (модуля) по следующим разделам/пунктам:

1)Раздел 2 О внесении изменений в образовательные программы высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета от 13.02.2023 г. приказ № 01/63, **ОПК-2; ОПК-6.**

2)Раздел 4 лекция – 20 ч.;  
практические занятия - 42 ч.;  
самостоятельная работа – 10 ч.;  
**Итого часов- 72 ч.**

3. В связи вступлением в силу 1 июля 2020 г. Федерального закона от 2 декабря 2020 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», которым установлена обязательность практической подготовки обучающихся при освоении основных профессиональных образовательных программ внесено дополнение: в таблицу раздела 5 дополнена столбцом следующего содержания «В том числе часы по практической подготовке».

*Изменения и дополнения в рабочей программе учебной дисциплины (модуля)  
**Б1.05 Биофизика** согласованы и одобрены:*

и.о.зав. кафедрой  /Тригорьева Наталья Николаевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от «21» 04 2023 г., № 9/1.

Зав. профилирующей кафедрой  / Иванова В. Д.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры от «21» 04 2023 г., № 19.

Председатель МК факультета  /Попова Надежда Васильевна  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета от «24» 04 2023 г., № 4.