

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:37:54  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет энергетический  
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю  
Декан энергетического  
факультета

26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Физика»

Направление подготовки (специальность) 21.03.02 - Землеустройство и кадаст-  
ры

Направленность (профиль) «Кадастр недвижимости»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная/ заочная

1 курс, 2 семестр; 2 курс, 3 семестр / 1,2 курс

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно – технической информации, формирование у студентов основ научного мышления и цельного представления о явлениях и процессах, происходящих в природе.

Основные задачи освоения дисциплины:

изучение наиболее общих свойств различного вида материи, освоение, основных понятий и законов, формулировка физических теорий и анализ областей их применения, постановка и выбор алгоритма решения физических задач, формирование навыков самостоятельного анализа научной физической литературы, ознакомление с техникой современного физического эксперимента, умение его планировать и использовать средства компьютерной техники для обработки экспериментальных данных.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры. Дисциплина изучается во 2, 3 семестрах.

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ОП | Индикаторы компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|------------------------|------------------------|---|
|-----------------|------------------------|------------------------|---|

|                     |   |   |  |
|---------------------|---|---|--|
| <p><b>ОПК-1</b></p> | <p>Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p> | <p>ИОПК 1.1 Использует теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальные особенности моделирования математических и физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов.</p> <p>ИОПК 1.2 Применяет на практике фундаментальные знания в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин.</p> | <p><b>знать:</b><br/>-основные законы математических, физических, естественнонаучных и общенаучных и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>уметь:</b><br/>-решать типовые задачи в области производственно-технологических процессов, с использованием основных законов математических, физических, общенаучных и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>владеть:</b><br/>-способностью к использованию в профессиональной деятельности основных законов математических, физических общенаучных и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>знать:</b><br/>-фундаментальные законы общенаучных и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>уметь:</b><br/>-решать практические задачи с использованием фундаментальных законов общенаучных и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>владеть:</b><br/>-способностью к использованию в профессиональной деятельности фундаментальных законов общенаучных и естественнонаучных дисциплин</p> |
|---------------------|---|---|--|

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными

возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е. – 360 часов

##### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 2, 3. Вид отчетности – экзамен (2 семестр), зачет (3 семестр)

| Вид учебной работы   | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|  | всего                         | 2 семестр                     | 3 семестр                     |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>   | <b>360/10</b>                 | <b>180/5</b>                  | <b>180/5</b>                  |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>  | <b>138</b>                    | <b>58</b>                     | <b>80</b>                     |
| в том числе:   |                               |                               |                               |
| Лекции (Л)   | 50                            | 20                            | 30                            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 38                            | 18                            | 20                            |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 50                            | 20                            | 30                            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>186</b>                    | <b>86</b>                     | <b>100</b>                    |
| Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>  | -                             | -                             | -                             |
| Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>  | -                             | -                             | -                             |
| Расчетно-графическая работа (РГР)  | -                             | -                             | -                             |
| Реферат (Р)  | -                             | -                             | -                             |
| Эссе (Э)   | -                             | -                             | -                             |
| Контрольная работа   | 60                            | 30                            | 30                            |
| Самостоятельное изучение разделов  | -                             | -                             | -                             |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 126                           | 50                            | 76                            |
| Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>   | <b>36</b>                     | <b>36</b>                     | -                             |
| Подготовка и сдача зачета  | -                             | -                             | -                             |

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 1, 2, вид отчетности 1 курс – экзамен, 2 курс – зачет

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц | Объем часов / зачетных единиц |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                    |                               |                               |                               |

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачетная единица (36 часов)

|  | всего         | 1 курс       | 2 курс       |
|--|---------------|--------------|--------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>   | <b>360/10</b> | <b>180/5</b> | <b>180/5</b> |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>  | <b>34</b>     | <b>16</b>    | <b>18</b>    |
| в том числе:   |               |              |              |
| Лекции (Л)   | 12            | 6            | 6            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 10            | 4            | 6            |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 12            | 6            | 6            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>290</b>    | <b>128</b>   | <b>162</b>   |
| Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>  | -             | -            |              |
| Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>  | -             | -            |              |
| Расчетно-графическая работа (РГР)  | -             | -            |              |
| Реферат (Р)  | -             | -            |              |
| Эссе (Э)   | -             | -            |              |
| Контрольная работа   | 90            | 30           | 60           |
| Самостоятельное изучение разделов  | 100           | 40           | 60           |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 100           | 58           | 42           |
| Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>   | <b>36</b>     | <b>36</b>    | -            |
| Подготовка и сдача зачета  | -             | -            |              |

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

| № п/п            | Раздел, тема, содержание дисциплины  | Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                      | Формы текущей, промежуточной аттестации |
|------------------|--|--|----------------------|----------------------|----------------------|---|
|                  |  | Лекции (Л)   | Практ. (семинарские) | лаборат. работы (ЛР) | самост. работа (СРС) |   |
| 1                | 2  | 3  | 4                    | 5                    | 6                    | 7                                       |
| <b>2 семестр</b> |  |  |                      |                      |                      |   |
| <b>1.</b>        | <b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b>  | <b>10</b>  | <b>10</b>            | <b>10</b>            | <b>46</b>            |   |
| 1.1              | <b>Элементы кинематики.</b> Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость, ускорение. Угловая скорость и ускорение.                                  | 1  | 2                    | 1                    | 8                    | Отчет по ЛР                             |
| 1.2              | <b>Элементы динамики частиц.</b> Масса. Сила. Законы Ньютона. Силы в природе.  | 2  | 2                    | 2                    | 8                    | Отчет по ЛР                             |
| 1.3              | <b>Законы сохранения в механике.</b> Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Кинетическая и потенциальная и энергии. Закон сохранения энергии. Соударение тел.       | 1  | 1                    | 1                    | 6                    | Отчет по ЛР                             |
| 1.4              | <b>Работа. Мощность.</b> Понятие механической работы. Мощность.  | 1  | 1                    | 1                    | 6                    | Контрольная работа                      |
| 1.5              | <b>Механика твердого тела.</b> Момент инерции, Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера. Момент импульса.                      | 2  | 2                    | 2                    | 6                    | Отчет по ЛР                             |
| 1.6              | <b>Кинематика гармонических колебаний.</b> Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. | 2  | 1                    | 2                    | 6                    | Отчет по ЛР                             |
| 1.7              | <b>Элементы механики сплошных сред.</b> Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей и газов.                          | 1  | 1                    | 1                    | 6                    | Отчет по ЛР                             |
| <b>2.</b>        | <b>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>   | <b>10</b>  | <b>8</b>             | <b>10</b>            | <b>40</b>            |   |
| 2.1              | <b>Молекулярно-кинетическая теория</b>   | 3  | 2                    | 2                    | 8                    | Отчет по ЛР                             |

|                  |   |           |           |           |           |                    |
|------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
|                  | <b>идеальных газов.</b> Методы исследования. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Средняя энергия молекул.  |           |           |           |           |                    |
| 2.2              | <b>Статистические распределения.</b> Функция распределения вероятности. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана   | 2         | 2         | 1         | 8         | Отчет по ЛР        |
| 2.3              | <b>Явления переноса.</b> Длина свободного пробега молекул. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах   | 1         | 1         | 3         | 8         | Отчет по ЛР        |
| 2.4              | <b>Основы термодинамики.</b> Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики.                          | 3         | 2         | 3         | 8         | Контрольная работа |
| 2.5              | <b>Реальные газы и жидкости.</b> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые превращения.  | 1         | 1         | 1         | 8         | Отчет по ЛР        |
|                  | <b>Итого за 2 семестр</b>   | <b>20</b> | <b>18</b> | <b>20</b> | <b>86</b> | экзамен            |
| <b>3 семестр</b> |   |           |           |           |           |                    |
| <b>3.</b>        | <b>ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>   | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>50</b> |                    |
| 3.1              | <b>Электростатика.</b> Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность ЭП. Теорема Гаусса. Потенциал ЭП. Принцип суперпозиции. Диэлектрики  | 2         | 1         | 2         | 6         | Отчет по ЛР        |
| 3.2              | <b>Проводники в электрическом поле.</b> Проводники во внешнем электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.  | 2         | 1         | 2         | 5         | Отчет по ЛР        |
| 3.3              | <b>Постоянный электрический ток.</b> Сила и плотность тока. Сторонние силы. Разность потенциалов. ЭДС. Закон Ома. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.   | 4         | 2         | 4         | 8         | Отчет по ЛР        |
| 3.4              | <b>Электрический ток в металлах, газах, полупроводниках.</b> Основы классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Собственная и примесная проводимости. | 2         | 1         | 2         | 5         | Контрольная работа |
| 3.5              | <b>Магнитное поле.</b> Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Закон полного тока. Магнитное  | 4         | 2         | 4         | 8         | Отчет по ЛР        |

|          |  |           |           |           |            |                    |
|----------|--|-----------|-----------|-----------|------------|--------------------|
|          | поле движущегося заряда. Магнитный поток.  |           |           |           |            |                    |
| 3.6      | <b>Электромагнитная индукция.</b> Закон Фарадея. Вихревые токи. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.             | 2         | 1         | 2         | 8          | Отчет по ЛР        |
| 3.7      | <b>Магнитные свойства вещества.</b> Намагниченность. Природа ферромагнетизма.  | 2         | 1         | 2         | 5          | Контрольная работа |
| 3.8      | <b>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.</b> Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.                                     | 2         | 1         | 2         | 5          | Отчет по ЛР        |
| <b>4</b> | <b>ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА</b>   | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>20</b>  |                    |
| 4.1      | <b>Интерференция света.</b> Природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Методы наблюдения интерференции света.             | 1         | 2         | 1         | 5          | Отчет по ЛР        |
| 4.2      | <b>Дифракция света.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн.   | 1         | 1         | 1         | 5          | Отчет по ЛР        |
| 4.3      | <b>Дисперсия и поляризация света.</b> Дисперсия света. Эффект Доплера. Поляризованный свет. Закон Малюса.                                      | 1         | 1         | 1         | 5          | Отчет по ЛР        |
| 4.4      | <b>Квантовая природа излучения.</b> Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Давление света. Уравнение Шрёдингера. | 2         | 1         | 2         | 5          | Отчет по ЛР        |
| <b>5</b> | <b>ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>30</b>  |                    |
| 5.1      | <b>Модели атомов.</b> Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули.  | 2         | 2         | 2         | 10         | Отчет по ЛР        |
| 5.2      | <b>Физика атомного ядра.</b> Атомное ядро. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Ядерные реакции.                                      | 2         | 2         | 2         | 10         | Контрольная работа |
| 5.3      | <b>Физика элементарных частиц.</b> Виды взаимодействия элементарных частиц. Классификация и свойства частиц.                                   | 1         | 1         | 1         | 10         | Отчет по ЛР        |
|          | <b>Итого за 3 семестр</b>  | <b>30</b> | <b>20</b> | <b>30</b> | <b>100</b> | зачёт              |
|          | <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>50</b> | <b>38</b> | <b>50</b> | <b>186</b> | <b>36</b>          |
|          |  |           |           |           | <b>360</b> |                    |

### 6.1.2 Заочная форма обучения:



| №<br>п/п | Раздел, тема, содержание дисциплины | Виды учебных занятий,<br>включая самостоятель-<br>ную и трудоемкость<br>(в часах) |                         |                         |                         | Формы текущей,<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|-------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|
|          |                                     | Лекции (Л)  | Практ.<br>(семинарские) | лаборат.<br>работы (ЛР) | самост. работа<br>(СРС) |   |
| 1        | 2                                   | 3   | 4                       | 5                       | 6                       | 7   |
|          |                                     |   |                         |                         |                         |   |

| 1 курс |  |     |     |     |    |                    |
|--------|--|-----|-----|-----|----|--------------------|
| 1.     | <b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b>  | 3   | 3   | 3   | 68 | Контрольная работа |
| 1.1    | <b>Элементы кинематики.</b> Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость, ускорение. Угловая скорость и ускорение.  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 12 |                    |
| 1.2    | <b>Элементы динамики Частиц.</b> Масса. Сила. Законы Ньютона. Силы в природе.  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |                    |
| 1.3    | <b>Энергия. Работа. Мощность Законы сохранения в механике.</b> Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. тел. Понятие механической работы. Мощность. Кинетическая и потенциальная и энергии. Закон сохранения энергии.   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 12 |                    |
| 1.4    | <b>Механика твердого тела.</b> Момент инерции, Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера. Момент импульса.  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 12 |                    |
| 1.5    | <b>Кинематика гармонических колебаний.</b> Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.   | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 12 |                    |
| 1.6    | <b>Элементы механики сплошных сред.</b> Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей и газов.  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |                    |
| 2.     | <b>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>   | 3   | 1   | 3   | 60 | Контрольная работа |
| 2.1    | <b>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</b> Методы исследования. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Средняя энергия молекул. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Длина свободного пробега молекул. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 30 |                    |
| 2.2    | <b>Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости.</b> Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые превращения.   | 1,5 | 0,5 | 1,5 | 30 |                    |

|           |   |          |          |          |            |                    |
|-----------|---|----------|----------|----------|------------|--------------------|
|           | <b>Итого за 1 курс</b>  | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>128</b> | экзамен            |
|           | <b>2 курс</b>   |          |          |          |            |                    |
| <b>3.</b> | <b>ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ЭЛЕКТРО-МАГНЕТИЗМ</b>  | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>80</b>  |                    |
| 3.1       | <b>Электростатика.</b> Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность ЭП. Теорема Гаусса. Потенциал ЭП. Принцип суперпозиции. Диэлектрики. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.        | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 10         | Контрольная работа |
| 3.2       | <b>Постоянный электрический ток.</b> Сила и плотность тока. Сторонние силы. Разность потенциалов. ЭДС. Закон Ома. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.   | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 20         |                    |
| 3.3       | <b>Электрический ток в металлах, газах, полупроводниках.</b> Основы классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Собственная и примесная проводимости.                             | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 10         |                    |
| 3.4       | <b>Магнитное поле.</b> Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Закон полного тока. Магнитное поле движущегося заряда. Магнитный поток. Закон Фарадея. Вихревые токи. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 20         |                    |
| 3.5       | <b>Магнитные свойства вещества.</b> Намагниченность. Природа ферромагнетизма.   | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 10         |                    |
| 3.6       | <b>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.</b> Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.  | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 10         |                    |
| <b>4</b>  | <b>ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА</b>  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>42</b>  |                    |
| 4.1       | <b>Интерференция света.</b> Природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Методы наблюдения интерференции света.  | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 12         | Контрольная работа |
| 4.2       | <b>Дифракция света.</b> Принцип Гюйгенс-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн.   | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 10         |                    |
| 4.3       | <b>Дисперсия и поляризация света.</b> Дисперсия света. Эффект Доплера. Поляризованный свет. Закон Малюса.   | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 10         |                    |

|          |  |           |           |           |            |           |
|----------|--|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 4.4      | <b>Квантовая природа излучения.</b> Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Давление света. Уравнение Шрёдингера. | 0,5       | 0,5       | 0,5       | 10         |           |
| <b>5</b> | <b>ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>40</b>  |           |
| 5.1      | <b>Модели атомов.</b> Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули.  | 0,5       | 0,5       | 0,5       | 15         |           |
| 5.2      | <b>Физика атомного ядра.</b> Атомное ядро. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Ядерные реакции.                                      | 0,3       | 0,3       | 0,3       | 15         |           |
| 5.3      | <b>Физика элементарных частиц.</b> Виды взаимодействия элементарных частиц. Классификация и свойства частиц.                                   | 0,2       | 0,2       | 0,2       | 10         |           |
|          | <b>Итого за 2 курс</b>   | <b>6</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b>  | <b>162</b> | зачёт     |
|          | <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>12</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>290</b> | <b>36</b> |
|          |  |           |           |           | <b>360</b> |           |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Комарова Н. К. Физика. Ч.2 Электричество и магнетизм, оптика и атомная физика. [Электронный учебник] / сост. Комарова Н.К.. - ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2014. - 124 с.  
Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/243271>
2. Комарова Н. К. Физика. Ч.1 Механика, молекулярная физика и термодинамика. [Электронный учебник] / сост. Комарова Н.К.- ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2014. - 129 с.  
Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/243270>
3. Трофимова Т. И. Курс физики [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 542 с.

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Бондарев Б. В. Курс общей физики: в 3 книгах: учебное пособие для вузов. Книга 1: Механика, 2003.-352 с.

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

2. Бондарев Б. В. Курс общей физики: в 3 книгах: учебное пособие для вузов. Книга 2: Электромагнетизм. Волновая оптика. Квантовая физика, 2003.-438 с.
3. Бондарев Б. В.. Курс общей физики: в 3 книгах: учебное пособие для вузов. Книга 3: Статистическая физика. Строение вещества, 2003.-366 с.
4. Бузунова М. Ю. Вопросы и ответы по курсу физики: учеб. пособие по дисциплине "Физика" / Иркут. гос. с.-х. акад. ; сост.: М. Ю. Бузунова, И. Г. Ковалевский. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 159 с.
5. Бузунова М. Ю. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] . Ч. 1. Молекулярная физика и термодинамика. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Основы физики атома и атомного ядра / М. Ю. Бузунова, И. Г. Ковалевский, 2009. - 1 эл. опт.диск
6. Вопросы и ответы по курсу физики: учеб. пособие по дисциплине "Физика" / Иркут. гос. с.-х. акад., 2011. - 159 с.
7. Вржащ Е. Э. Физика. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]: учеб.-метод. указ. / Е. Э. Вржащ, 2010. - 1 эл. опт.диск
8. Вржащ Е. Э. Физика: электричество и магнетизм : учеб. пособие для студентов уровня бакалавров энерг. и инж. спец. с.-х. вузов / Е. Э. Вржащ, Ю. Ю. Клибанова. - Электрон. текстовые дан. - Saarbrücken : Lap Lambert Academic Publishing ; Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - 144 с.
9. Геворкян Р. Г., Шепель В. В. Курс общей физики. Издание 3-е, переработанное. – М.: Высшая школа, 1972.
10. Иродов, Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988.
11. Клибанова Ю. Ю. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов направлений подгот. 35.03.06 – Агроинженерия, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. Ч. 1 / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржащ, М. Ю. Бузунова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 104 с. [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032158.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032158.pdf)
12. Клибанова Ю. Ю. Физика: волновая и квантовая оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для направлений подгот. 35.03.06 - Агроинженерия, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржащ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2019. - 127 с.
13. Трофимова Т. И. Руководство к решению задач по физике: учеб. пособие для бакалавров / Т. И. Трофимова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 265 с. – Серия Бакалавр.
14. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. [http: window.edu.ru/ window-](http://window.edu.ru/window-) информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики.
2. [materials/ogurcov-lekcii-po-fizike](http://materials/ogurcov-lekcii-po-fizike) - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

## 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

| № п/п  | Наименование программного обеспечения             | Договор №, дата, организация                      |
|--|---|---|
| <b>Лицензионное программное обеспечение</b>              |   |   |
| 1  | Microsoft Windows 7                               | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2  | Microsoft Office 2010                             |   |
| 3  | Kaspersky Business Space Security Russian Edition |   |
| <b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b> |   |   |
| 1  | LibreOffice 6.3.3                                 |   |
| 2  | Adobe Acrobat Reader                              |   |
| 3  | Mozilla Firefox 83.x                              |   |
| 4  | Opera 72.x  |   |
| 5  | Google Chrome 86.x.                               |   |

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| №  | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование  | Форма использования   |
|----|---|--|---|
| 1. | Аудитория № 448   | <b>Специализированная мебель:</b> доска - 1 шт, кафедра - 1 шт, парты, лавки<br><b>Технические средства обучения:</b> проектор FamulusAlpha 250 - 1 шт, экран проекционный переносной - 1 шт, ноутбук.                   | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 2. | Аудитория № 434   | <b>Специализированная мебель:</b> парты, стулья, столы.<br><b>Технические средства обучения:</b> доска аудиторная - 1 шт.<br><b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторное оборудование по механике, молекулярной физи- | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации   |

|    |                 |  |   |
|----|-----------------|--|---|
|    |                 | <p>ке, биофизике: штатив, маятник, пружина, штангенциркуль, микрометр, секундомер, набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), кость, закрепленная на стойке, маховики, стеклянный баллон, водяной манометр, вакуумный насос, цилиндрический сосуд с жидкостью, масштабная линейка.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b> плакаты, портреты.</p>   |   |
| 3. | Аудитория № 436 | <p><b>Специализированная мебель:</b> столы, парты, стулья.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> доска аудиторная - 1 шт.</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения закона Малюса, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны. <b>Учебно-наглядные пособия:</b> плакаты, портреты.</p>   | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 4. | Аудитория № 438 | <p><b>Специализированная мебель:</b> столы, парты, стулья.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> доска аудиторная - 1 шт, мультимедийный проектор OptomaX302 - 1 шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт.</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторное оборудование по электричеству, магнетизму и оптике: реостат, вольтметры, миллиамперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, набор соединительных проводников, ключи, реохорд, набор сопротивлений, смонтированных на панели, двойной переключатель, источник постоянного тока, установка для изучения внешнего фотоэффекта, установка для измерения длины световой волны.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b> плакаты, портреты</p> | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 5. | Аудитория № 439 | <p><b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> Установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова; Установка для измерения коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити; Калориметр для определения теплового значения и тепловых потерь; Установка для определения отношения теплоемкости <math>C_p/C_v</math> методом Клеймана – Дезорма. Установка для измерения коэффициента внутреннего трения воздуха и средней длины свободного пробега молекул воздуха; Колба для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса. Влагомер зерна и семян Wile 65, датчик температуры Wile 65.</p>  | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 6. | Аудитория № 440 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и   |   |

|    |                 |  |   |
|----|-----------------|--|---|
|    |                 | <p>промежуточной аттестации</p> <p><b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> компьютер для выполнения виртуальных лабораторных, СД диск «Открытая физика 1.1 - 1 шт.</p>   |   |
| 7. | Аудитория № 443 | <p>Учебная аудитория для проведения занятий</p> <p><b>Специализированная мебель:</b> парты, лавки, столы, стул. <b>Технические средства обучения:</b> доска - 1 шт, кафедра - 1 шт, мультимедийный проектор OptomaX302 - 1шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт.</p> <p><b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторное оборудование по механике, молекулярной физике, биофизике: штатив, маятник, пружина, штангенциркуль, микрометр, секундомер, набор грузов 50, 100 и 200 г, набор грузов (шар, куб, цилиндр), звуковой генератор, маховики, стеклянный баллон, водяной манометр, вакуумный насос, цилиндрический сосуд с жидкостью, масштабная линейка.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b> плакаты, портреты</p> <p><b>Список ПО на компьютере:</b> Microsoft Windows</p> | семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  |
| 8  | Аудитория № 433 | <p><b>Специализированная мебель:</b> стол - 1 шт., стулья - 3 шт.</p>  | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования   |
| 9  | Аудитория 123   | <p><b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС <b>Зал № 1 - 22 шт.;</b> Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; <b>Зал №2</b> -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - <b>1 шт.;</b> принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. <b>Зал №3 - 14 шт.;</b> Принтер HP Laser Jet P2055; книги,</p>   | Библиотека, читальные залы для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)) |

### Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 20 часов. Практические занятия – 18 часов. Лабораторные занятия – 20 ч. Экзамен.

Текущие аттестации: два коллоквиума, одна контрольная работа, отчет по лабораторному практикуму

### Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре

| Раздел дисциплины                           | Максимальный балл | Сроки  |
|---|-------------------|--------|
| <b>Раздел 1. Физические основы механики</b> |                   | 5      |
| 1.1. Элементы кинематики.                   | 15                | неделя |
| 1.2. Элементы динамики частиц.              |                   |        |
| 1.3. Законы сохранения в механике.          |                   |        |
| 1.4. Работа. Мощность.                      |                   |        |
| 1.5. Механика твердого тела.                |                   |        |



|   |             |              |
|---|-------------|--------------|
| 1.6. Кинематика гармонических колебаний.                                    |             |              |
| <b>Раздел 2. Статистическая физика и термодинамика</b>                      |             |              |
| 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.                       | 15          | 7<br>неделя  |
| 2.2 Основы термодинамики.   |             |              |
| <b>Раздел 1,2. Решение задач по механике и молекулярной физике</b>          | 15          | 11<br>неделя |
| <b>Раздел 1,2. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике</b> | 15          | 15<br>неделя |
| <b>ИТОГО</b>  | 60          |              |
| Сумма баллов для допуска к экзамену   | от 40       |              |
| Итоговый рейтинговый балл   | от 0 до 100 |              |

#### Распределение баллов по видам работ

| Вид работы   | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--|-------------------|-------------------|
| Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях  | семестр           | 0 - 8             |
| Посещение занятий  | семестр           | 0 - 5             |
| Внеаудиторная самостоятельная работа                         | семестр           | 0 –12             |
| Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах | одно участие      | 0 - 15            |
| Итого  |                   | до 40             |
| Экзамен  |                   | 20-40             |

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

| Интервал баллов рейтинга | Оценка              |
|--------------------------|---------------------|
| Меньше 50                | неудовлетворительно |
| 51 - 70                  | удовлетворительно   |
| 71 - 90                  | хорошо              |
| 91 - 100                 | отлично             |

#### Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 3 семестр

Лекции – 30 часов. Практические занятия – 20 часов. Лабораторные занятия – 30 ч. Зачет. Текущие аттестации: два коллоквиума, одна контрольная работа, отчет по лабораторному практикуму

#### Распределение баллов по разделам (модулям) в 3 семестре

| Раздел дисциплины  | Максимальный балл | Сроки       |
|--|-------------------|-------------|
| <b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>        |                   |             |
| 3.1 Электростатика.                                      | 15                | 7<br>неделя |
| 3.2 Проводники в электрическом поле.                     |                   |             |
| 3.3 Постоянный электрический ток.                        |                   |             |
| 3.4 Электрический ток в металлах, газах, полупроводниках |                   |             |

|   |             |              |
|---|-------------|--------------|
| 3.5 Магнитное поле.<br>3.6 Электромагнитная индукция.<br>3.7 Магнитные свойства вещества.<br>3.8 Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.  |             |              |
| <b>Раздел 4. Волновая и квантовая оптика</b><br>4.1 Интерференция света.<br>4.2 Дифракция света.<br>4.3 Дисперсия и поляризация света.<br>Квантовая природа излучения.<br><b>Раздел 5. Физика атомного ядра и элементарных частиц</b><br>5.1 Модели атомов.<br>5.2 Физика атомного ядра.<br>5.3 Физика элементарных частиц. | 15          | 14<br>неделя |
| <b>Раздел 3,4,5. Решение задач по электричеству и магнетизму</b>  | 15          | 10<br>неделя |
| <b>Раздел 3,4,5. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму</b>   | 15          | 15<br>неделя |
| <b>ИТОГО</b>  | 60          |              |
| Сумма баллов для допуска к экзамену   | от 40       |              |
| Итоговый рейтинговый балл   | от 0 до 100 |              |

#### Распределение баллов по видам работ

| Вид работы   | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--|-------------------|-------------------|
| Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях  | семестр           | 0 - 8             |
| Посещение занятий  | семестр           | 0 - 5             |
| Внеаудиторная самостоятельная работа                         | семестр           | 0 –12             |
| Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах | одно участие      | 0 - 15            |
| Итого  |                   | до 40             |
| Экзамен  |                   | 20-40             |

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

| Интервал баллов рейтинга | Оценка              |
|--------------------------|---------------------|
| Меньше 50                | неудовлетворительно |
| 51 - 70                  | удовлетворительно   |
| 71 - 90                  | хорошо              |
| 91 - 100                 | отлично             |

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составил:



Клибанова Юлия Юрьевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

Протокол № 7 от 26 марта 2021 г.

Заведующий

кафедрой



Сукьясов Сергей Владимирович