

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИПП Матюшев В.В.  
«24» марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ФИЗИКА***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: ***35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции***

направленность (профиль): ***Техническое обеспечение технологий перерабатывающих производств***

Курс 1

Семестр 1,2

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2023

Составители: Сакаш Ирина Юрьевна, канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» февраля 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07  
«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»,  
профессиональных стандартов: 22.006 Специалист по механизации, автоматизации и  
роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей  
промышленности;  
22.009 Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и  
перерабатывающей промышленности;  
22.002 Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения;  
22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 «28» февраля 2023 г.

Зав. кафедрой Иванов Владимир Иванович, канд. ф.-м. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» февраля 2023 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7  
«20» марта 2023г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» марта 2023г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.07 «Технология  
производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль)  
«Техническое оснащение технологий перерабатывающих производств»

Невзоров В.Н., докт. с/х.наук., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2023г.

## Содержание

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Аннотация.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>  | <b>5</b>  |
| 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....  | 5         |
| 4.2. Содержание модулей дисциплины.....   | 6         |
| 4.3. Лекционные занятия.....  | 7         |
| 4.4. Лабораторные занятия.....  | 8         |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....   | 10        |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....   | 11        |
| <b>5.Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>  | <b>12</b> |
| 6.1. Карта обеспеченности литературой.....  | 12        |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....   | 12        |
| 6.3. Программное обеспечение.....   | 12        |
| <b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины..</b>   | <b>14</b> |
| 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....   | 14        |
| 9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....   | 16        |
| <b>Протокол изменений РПД .....</b>   | <b>18</b> |

## Аннотация

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных физических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, принципов работы современной научной аппаратуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме: тест, отчет и защита лабораторной работы и промежуточный контроль в форме экзамена, зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (72 часа) занятия и (108 часов) самостоятельной работы студента, экзамен (36 часов).

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» является школьный курс физики.

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Теоретическая механика, Техническая механика, Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов, Процессы и аппараты пищевых производств.

Особенностью дисциплины является изучение основных физических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Задачи:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики; атомной физики;
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в сельскохозяйственном производстве.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код, наименование компетенции  | Код и наименование индикаторов достижений компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|--|--|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук | ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. | Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– основные определения и законы физики;</li><li>– способы и средства измерения физических величин;</li><li>– программные средства обучения;</li></ul> |
|  | ИД-2 <sub>опк-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин,   | Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>– пользоваться современной измерительной аппаратурой;</li><li>– применять полученные теоретические знания к</li></ul>                                 |

|   |   |  |
|---|---|--|
| с применением информационно-коммуникационных технологий | необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции | решению конкретных задач в своей специальности;  |
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь проводить анализ результатов экспериментов;</li> <li>– пользоваться научно-методической литературой;</li> <li>– проводить научно-исследовательскую работу;</li> </ul>                           |
| Владеть:  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с измерительной аппаратурой;</li> <li>– собирать различные схемы устройства, оборудования для проведения экспериментальной работы;</li> <li>– работать со справочной литературой.</li> </ul> |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |            |                |                        |
|---|--------------|------------|----------------|------------------------|
|   | зач.<br>ед.  | час.       | по семестрам   |                        |
|   |              |            | №1             | №2                     |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану:     | <b>7</b>     | <b>252</b> | <b>4</b>       | <b>3</b>               |
| <b>Контактная работав</b> том числе:                        | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>54</b>      | <b>54</b>              |
| лекции (Л)/в том числе в интерактивной форме                |              | 36/8       | 18/8           | 18                     |
| лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме |              | 72/18      | 36/10          | 36/8                   |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b> в том числе:            | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>54</b>      | <b>54</b>              |
| самоподготовка к текущему контролю знаний;                  |              | 52         | 24             | 28                     |
| самостоятельное изучение учебного материала.                |              | 47         | 30             | 17                     |
| подготовка к зачету с оценкой                               |              | 9          |                | 9                      |
| <b>Подготовка и сдаче экзамена</b>                          | <b>1</b>     | <b>36</b>  | <b>36</b>      |                        |
| <b>Вид контроля:</b>  |              |            | <b>экзамен</b> | <b>Зачет с оценкой</b> |

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины  | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|   |                       | Л                 | ЛЗ        |                            |
| <b>Модуль 1 Физические основы механики</b>          | <b>44</b>             | <b>6</b>          | <b>16</b> | <b>22</b>                  |
| МЕ 1.1 Механика и динамика движения                 | 12                    | 2                 | 4         | 6                          |
| МЕ 1.2. Механические колебания и волны              | 18                    | 2                 | 8         | 8                          |
| МЕ 1.3. Гидродинамика                               | 14                    | 2                 | 4         | 8                          |
| <b>Модуль 2 Молекулярная физика и термодинамика</b> | <b>38</b>             | <b>6</b>          | <b>16</b> | <b>16</b>                  |
| МЕ 2.1. Основы молекулярной физики                  | 20                    | 4                 | 8         | 8                          |
| МЕ 2.2. Основы термодинамики                        | 18                    | 2                 | 8         | 8                          |
| <b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>          | <b>66</b>             | <b>14</b>         | <b>16</b> | <b>36</b>                  |
| МЕ 3.1. Электрическое поле                          | 16                    | 4                 | 4         | 8                          |
| МЕ 3.2. Постоянный электрический ток                | 14                    | 2                 | 4         | 8                          |
| МЕ 3.3. Магнитное поле                              | 18                    | 4                 | 4         | 10                         |
| МЕ 3.4. Переменный электрический ток                | 18                    | 4                 | 4         | 10                         |
| <b>Модуль 4. Оптика</b>                             | <b>30</b>             | <b>4</b>          | <b>12</b> | <b>14</b>                  |
| МЕ 4.1. Волновые свойства света                     | 20                    | 2                 | 8         | 10                         |
| МЕ 4.2. Квантовые свойства света                    | 10                    | 2                 | 4         | 4                          |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|  |                       | Л                 | ЛЗ        |                            |
| <b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>          | <b>29</b>             | <b>6</b>          | <b>12</b> | <b>11</b>                  |
| МЕ 5.1. Элементы атомной физики                    | 8                     | 2                 | 4         | 4                          |
| МЕ 5.2. Строение атомных ядер                      | 14                    | 2                 | 8         | 4                          |
| МЕ 5.3. Элементарные частицы                       | 5                     | 2                 | -         | 3                          |
| Подготовка к зачету с оценкой                      | 9                     |                   |           | 9                          |
| <b>Итого по модулям</b>                            | <b>216</b>            | <b>36</b>         | <b>72</b> | <b>108</b>                 |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                 | <b>36</b>             |                   |           |                            |
| <b>ИТОГО</b>                                       | <b>252</b>            | <b>36</b>         | <b>72</b> | <b>108</b>                 |

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### **Модуль 1. Физические основы механики**

###### МЕ 1.1 Механика и динамика движения

Траектория, путь, перемещение. Скорость. Вычисление пройденного пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловые скорости и ускорение. Кинематика вращательного движения абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Связь между угловыми и линейными характеристиками в скалярном виде для  $i$ -ой точки движущейся по окружности радиусом. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа силы при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа силы при вращательном движении. Кинетическая энергия вращательного движения. Свободные оси вращения тела.

###### МЕ 1.2. Механические колебания и волны

Свободные гармонические колебания. Гармонические осцилляторы. Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Логарифмический декремент. Затухания и добротность колебаний. Электромеханическая аналогия параметров колебаний. Вынужденные колебания.

###### МЕ 1.3. Гидродинамика.

Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Движение тел в жидкостях и газах. Закон Стокса. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неニュтоновские жидкости. Ньютоновская жидкость.

##### **Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика**

###### МЕ 2.1. Основы молекулярной физики

Состояние системы. Внутренняя энергия. Равновесные и неравновесные состояния газа. Свойства макроскопических тел и их агрегатные состояния с точки зрения их молекулярного строения, взаимодействия и движения молекул. Явления, происходящие внутри макроскопических тел.

###### МЕ 2.2. Основы термодинамики

Первое начало термодинамики. Уравнение состояния идеального газа. Экспериментальные газовые законы. Графики изопроцессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Авогадро и Дальтона.

##### **Модуль 3. Электричество и магнетизм**

###### МЕ 3.1. Электрическое поле

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Неустойчивость статических систем электрических зарядов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая индукция. Электропроводность. ЭДС источников тока.

###### МЕ 3.2. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Проводники и диэлектрики. Направление движения электрического тока. Основные параметры тока. Закон Ома.

###### МЕ 3.3. Магнитное поле

Магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие токов.

###### МЕ 3.4. Переменный электрический ток

Переменный ток и его значение. Характеристики переменного тока. Максимальное (амплитудное) и действующее (мгновенное) значение напряжения и силы тока. Преобразование переменного тока в постоянный. Основные элементы цепи переменного тока. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Полное сопротивление в цепи переменного тока, содержащей резистор, конденсатор и катушку.

#### Модуль 4. Оптика

##### МЕ 4.1. Волновые свойства света

Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Длины волн и цветность лучей. Электромагнитная природа света.

##### МЕ 4.2. Квантовые свойства света

Гипотеза Планка. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Применение фотоэффекта.

#### Модуль 5. Атомная и ядерная физика

##### МЕ 5.1. Элементы атомной физики

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода. Линейчатые спектры. Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Спиновое квантовое число.

##### МЕ 5.2. Строение атомных ядер

Состав атомного ядра. Модели строения атомного ядра. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы.

##### МЕ 5.3. Элементарные частицы

Общие сведения об элементарных частицах. Фундаментальные взаимодействия. Краткая классификация и свойства частиц.

#### 4.3. Лекционные занятия

#### Содержание лекционного курса

Таблица 4

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной<br>единицы<br>дисциплины     | № и тема лекции  | Вид контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|----------|--|--|---------------------------------|-----------------|
| 1.       | <b>Модуль 1. Физические основы механики</b>          |  | экзамен                         | 6               |
|          | МЕ 1.1. Механика и динамика движения                 | Лекция № 1. Кинематика и динамика поступательного движения. Силы инерции. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Работа, энергия. Вращение твердого тела. Момент инерции. Динамика вращательного движения. | тестирование                    | 2               |
|          | МЕ1.2. Механические колебания и волны                | Лекция № 2 Механические колебания. Механические волны. Гармонические колебания в колебательном контуре. Упругие волны. Электромагнитные волны.   | тестирование                    | 2               |
|          | МЕ1.3. Гидродинамика                                 | Лекция № 3. Давление в жидкости и газе. Уравнение Бернулли. Вязкость   | тестирование                    | 2               |
| 2.       | <b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b> |  | экзамен                         | 6               |
|          | МЕ2.1. Основы молекулярной физики                    | Лекция № 4. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.  | тестирование                    | 2               |
|          |  | Лекция № 5. Закон распределения идеального газа. Явление переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.  | тестирование                    | 2               |
|          | МЕ 2.2. Основы термодинамики                         | Лекция № 6. Степени свободы. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики.   | тестирование                    | 2               |

| №<br>п/п     | № модуля и<br>модульной<br>единицы<br>дисциплины | № и тема лекции   | Вид контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|--------------|--|---|---------------------------------|-----------------|
| <b>3.</b>    | <b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>       |   | <b>экзамен</b>                  | <b>14</b>       |
|              | МЕ 3.1.<br>Электрическое поле                    | Лекция № 7. Электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в веществе. Энергия электрического поля. Теорема Гаусса.<br>Лекция № 8. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Диэлектрики.   | тестирование                    | 2               |
|              | МЕ 3.2.<br>Постоянный<br>электрический ток       | Лекция № 9. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома. Работа и мощность тока.   | тестирование                    | 2               |
|              | МЕ 3.3. Магнитное<br>поле                        | Лекция № 10. Магнитное поле в вакууме и веществе. Действие магнитного поля на токи и заряды. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.<br>Лекция № 11. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Теория Максвелла. Ток смещения.   | тестирование                    | 2               |
|              | МЕ 3.4.<br>Переменный<br>электрический ток       | Лекция № 12. Генерация переменного тока. Переменный ток в электрической цепи.<br>Лекция № 13. Генерация переменного тока. Переменный ток в электрической цепи. Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Реактивное сопротивление. Мощность переменного тока. | тестирование                    | 2               |
| <b>4.</b>    | <b>Модуль 4. Оптика</b>                          |   | <b>Зачет с оценкой</b>          | <b>4</b>        |
|              | МЕ 4.1. Волновые<br>свойства света               | Лекция № 14. Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация.  | тестирование                    | 2               |
|              | МЕ 4.2. Квантовые<br>свойства света              | Лекция № 15. Корпускулярные свойства света. Дуализм вещества. Тепловое излучение. Взаимодействие света с веществом. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона и его теория.  | тестирование                    | 2               |
| <b>5.</b>    | <b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика.</b>       |   | <b>Зачет с оценкой</b>          | <b>6</b>        |
|              | МЕ 5.1. Элементы<br>атомной физики               | Лекция № 16. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики.  | тестирование                    | 2               |
|              | МЕ 5.2. Строение<br>атомных ядер                 | Лекция № 17. Общие сведения об атомных ядрах. Естественная радиоактивность.   | тестирование                    | 2               |
|              | МЕ 5.3.<br>Элементарные<br>частицы               | Лекция № 18. Элементарные частицы. Типы взаимодействий элементарных частиц.   | тестирование                    | 2               |
| <b>Итого</b> |  |   |                                 | <b>36</b>       |

#### 4.4. Лабораторные занятия

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

Таблица 5

| №<br>п/п  | № модуля и<br>модульной единицы<br>дисциплины | № и название лабораторных занятий с<br>указанием контрольных мероприятий | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|-----------|---|--|------------------------------------|-----------------|
| <b>1.</b> | <b>Модуль 1. Физические основы механики</b>   |  | <b>экзамен</b>                     | <b>16</b>       |
|           | МЕ 1.1. Механика и                            | Занятие № 1. Изучение законов  | Выполнение,                        | 2               |

| №<br>п/п  | № модуля и<br>модульной единицы<br>дисциплины         | № и название лабораторных занятий с<br>указанием контрольных мероприятий   | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|-----------|---|--|------------------------------------|-----------------|
|           | динамика движения                                     | кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда.<br>Занятие № 2. Изучение законов вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека.  | защита, отчет                      |                 |
|           | МЕ 1.2.<br>Механические колебания и колебания и волны | Занятие № 3. Определение момента инерции твердых тел с помощью трифиллярного подвеса.<br>Занятие № 4-5. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.   | Выполнение, защита, отчет          | 2               |
|           |   | Занятие № 6. Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника   | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|           | МЕ 1.3.<br>Гидродинамика                              | Занятие № 7. Определение коэффициента внутреннего трения методом вытекания жидкости (газа) через капилляр.<br>Занятие № 8. Определение коэффициента внутреннего трения по методу Стокса.   | Выполнение, защита, отчет          | 2               |
| <b>2.</b> | <b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>  |  | <b>экзамен</b>                     | <b>16</b>       |
|           | МЕ 2.1. Основы молекулярной физики                    | Занятие № 9-10. Определение отношения удельных теплоемкостей.<br>Занятие № 11-12. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса.  | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|           | МЕ 2.2. Основы термодинамики                          | Занятие № 13-14. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капель.<br>Занятие № 15-16. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по высоте поднятия жидкости в клинообразной щели.  | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
| <b>3.</b> | <b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>            |  | <b>экзамен</b>                     | <b>16</b>       |
|           | МЕ 3.1.<br>Электрическое поле                         | Занятие № 17-18. Компьютерная лабораторная работа «Изучение электростатического поля».   | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|           | МЕ 3.2. Постоянный электрический ток                  | Занятие № 19. Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.<br>Занятие № 20. Исследование температурной зависимости проводника и полупроводника. Определение сопротивления проводника методом моста Уинстона, определение удельного сопротивления проводника. | Выполнение, защита, отчет          | 2               |
|           | МЕ 3.3. Магнитное поле                                | Занятие № 21. Изучение магнитных характеристик ферромагнетика с помощью осциллографа.<br>Занятие № 22. Исследование зависимости потерь при перемагничивании ферромагнетика от величины   | Выполнение, защита, отчет          | 2               |
|           |   |  | Выполнение, защита, отчет          | 2               |

| №<br>п/п                                   | № модуля и<br>модульной единицы<br>дисциплины | № и название лабораторных занятий с<br>указанием контрольных мероприятий                 | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|--|---|--|------------------------------------|-----------------|
| ME 3.4.<br>Переменный<br>электрический ток |   | максимальной индукции образца.<br>Исследование магнитных характеристик феррита.          |                                    |                 |
|  |   | Занятие № 23. Измерение полного сопротивления и индуктивности соленоида.                 | Выполнение, защита, отчет          | 2               |
|  |   | Занятие № 24. Знакомство с принципом действия однофазного индукционного электросчетчика. | Выполнение, защита, отчет          | 2               |
| 4.   | <b>Модуль 4. Оптика</b>                       |  | Зачет с оценкой                    | 12              |
|  | ME 4.1. Волновые<br>свойства света            | Занятие № 25-26. Определение показателя преломления с помощью микроскопа.                | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|  |   | Занятие № 27-28. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.          | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|  | ME 4.2. Квантовые<br>свойства света           | Занятие № 29-30. Изучение законов внешнего (внутреннего) фотоэффекта.                    | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
| 5.   | <b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>     |  | Зачет с оценкой                    | 12              |
|  | ME 5.1. Элементы<br>атомной физики            | Занятие № 31-32. Изучение спектра испускания атомов ртути                                | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|  | ME 5.2. Строение<br>атомных ядер              | Занятие № 33-34. Определение длины пробега $\alpha$ -частицы.                            | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
|  |   | Занятие № 35-36. Определение линейного поглощения $\beta$ -излучения.                    | Выполнение, защита, отчет          | 4               |
| <b>Итого</b>                               |   |  |                                    | 72              |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (36 часов) и лабораторные (72 часа). Самостоятельная работа (108 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиты отчетов лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=2538>. Форма контроля – экзамен, зачет с оценкой.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию, обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

– организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

| №<br>п/п   | № модуля и<br>модульной единицы   | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения и видов самоподготовки к<br>текущему контролю знаний  | Кол-во<br>часов |
|--|---|--|-----------------|
| <b>Модуль 1. Физические основы механики</b>          |   |  | <b>22</b>       |
| 1  | <b>Модульная<br/>единица1.1.<br/>Механика и<br/>динамика движения</b>   | Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Закон взаимосвязи массы и энергии.   | 1               |
|  |   | Движение планет. Законы Кеплера. Космические скорости.   | 1               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| 1  | <b>Модульная<br/>единица1.2.<br/>Механические<br/>колебания и волны</b> | Звуковые колебания и волны, генерация звука.   | 2               |
|  |   | Сверхзвуковая гидродинамика. Сверхзвуковая гидродинамика. Реология.  | 2               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| 1  | <b>Модульная<br/>единица1.3.<br/>Гидродинамика</b>                      | Методы измерения статического, динамического, гидравлического давления жидкости, скорости течения  | 4               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| <b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b> |   |  | <b>16</b>       |
| 2  | <b>Модульная<br/>единица2.1. Основы<br/>молекулярной физики</b>         | Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.  | 4               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| 2  | <b>Модульная<br/>единица2.2. Основы<br/>термодинамики</b>               | Вакуум и методы его получения, свойства ультраразреженных газов. Сжижение газов.   | 2               |
|  |   | Уравнение состояния реального газа, технологии сжижения газов.   | 2               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| <b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>           |   |  | <b>36</b>       |
| 3  | <b>Модульная<br/>единица3.1.<br/>Электрическое поле</b>                 | Электрическое поле Земли. Электрическое поле атмосферы.  | 1               |
|  |   | Устройство полупроводниковых приборов. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков.  | 1               |
|  |   | Ионизация газов, газовый разряд. Применение газового разряда в осветительных приборах, в детекторах радиоактивных частиц. Термоэлектрические явления, сегнетоэлектричество, пьезоэлектричество, магнитострикция. | 2               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| 3  | <b>Модульная единица<br/>3.2. Постоянный<br/>электрический ток</b>      | Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Электрический ток в газах и жидкостях.  | 4               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| 3  | <b>Модульная<br/>единица3.3.Магнит<br/>ное поле</b>                     | Магнитное поле земли. Солнечный ветер.   | 3               |
|  |   | Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету напряженностей магнитных полей.   | 3               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| 3  | <b>Модульная<br/>единица3.4.Перемен<br/>ный электрический<br/>ток</b>   | Резонанс напряжений, токов, мощность в цепи переменного тока   | 3               |
|  |   | Векторный расчет напряжений и токов  | 3               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 4               |
| <b>Модуль 4. Оптика</b>                              |   |  | <b>14</b>       |
| 4  | <b>Модульная единица 4.1.<br/>Волновые свойства света</b>               | Оптические квантовые генераторы. Лазерное излучение.   | 4               |
|  |   | самоподготовка к текущему контролю знаний  | 6               |

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной единицы                            | Перечень рассматриваемых вопросов для<br>самостоятельного изучения и видов самоподготовки к<br>текущему контролю знаний  | Кол-во<br>часов |
|----------|--|--|-----------------|
|          | <b>Модульная единица 4.2.</b><br>Квантовые свойства света  | Физические основы солнечной энергетики<br>самоподготовка к текущему контролю знаний  | 2<br>2          |
|          | <b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>                  |  |                 |
|          | <b>Модульная единица5.1.</b><br>Элементы атомной<br>физики | Периодическая система элементов. Молекулы,<br>химические связи, понятие об энергетических уровнях.<br>Реакция деления ядра, цепная реакция деления – ядерная<br>энергетика.<br>самоподготовка к текущему контролю знаний | 2<br>2          |
| 5.       | <b>Модульная единица5.2.</b><br>Строение атомных ядер      | Свойства и обменный характер ядерных сил.<br>Законы сохранения в ядерных реакциях<br>самоподготовка к текущему контролю знаний   | 1<br>1<br>2     |
|          | <b>Модульная единица5.3.</b><br>Элементарные частицы       | Кварковое строение элементарных частиц, кварковые<br>превращения частиц<br>Происхождение космических излучений.  | 2<br>1          |
|          | <b>Подготовка и сдача зачета</b>                           |  |                 |
|          | <b>ВСЕГО:</b>  |  |                 |
|          |  |  |                 |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛЗ   | СРС        | Вид контроля  |
|-------------|--------|------|------------|---|
| ОПК-1       | 1-18   | 1-36 | Модули 1-5 | Оформление отчета, защита, экзамен, зачет с оценкой |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, NetworkforContaminatedLandinEurope) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

### 6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-230201-012433-600-1212 с 01.02.2023 до 09.02.2024 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

Таблица 8

Кафедра физики. Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
Дисциплина Физика.

| Вид занятий           | Наименование   | Авторы                                     | Издательство        | Год издания | Вид издания |       | Место хранения |      | Необходимое кол-во экз. | Кол-во экз./ в вузе |
|-----------------------|--|--|---------------------|-------------|-------------|-------|----------------|------|-------------------------|---------------------|
|                       |  |  |                     |             | Печ.        | Элек. | Библ.          | Каф. |                         |                     |
| 1                     | 2  | 3  | 4                   | 6           | 7           | 8     | 9              | 10   | 11                      | 12                  |
| <b>Основная</b>       |  |  |                     |             |             |       |                |      |                         |                     |
| Лекция, ЛЗ            | Курс физики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям и специальностям  | Грабовский Р.И.                            | СПб. [и др.]: Лань  | 2012        | печ         |       | библ           |      | 25                      | 48                  |
| Лекция, ЛЗ            | Краткий курс физики : учебное пособие для студентов инженерных и технологических направлений подготовки  | ЧжанА.В., СакашИ.Ю., Чичикова Т.О. [и др.] | Красноярск: КрасГАУ | 2019        | печ         | +     | библ           | 50   | 25                      | 50                  |
| ЛЗ                    | Электрические колебания, оптика, квантовая природа излучения, атомная физика : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования | Серюкова И.В. [и др.]                      | Красноярск: КрасГАУ | 2015        | печ         | +     | библ           | -    | 25                      | 110                 |
| <b>Дополнительная</b> |  |  |                     |             |             |       |                |      |                         |                     |
| ЛЗ                    | Электрические колебания, оптика, квантовая природа излучения, атомная физика : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования | Серюкова И.В. [и др.]                      | Красноярск: КрасГАУ | 2015        | печ         | +     | библ           | -    | 25                      | 110                 |
| ЛЗ                    | Физика. Практикум по механике  | Г.С. Сакаш, И.В. Серюкова, И.Ю. Сакаш      | КрасГАУ             | 2011        | печ         | +     | библ           | 160  |                         | 160                 |
| Л, СР                 | Физика. Практикум по молекулярной физике и термодинамике   | Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш                     | КрасГАУ             | 2014        | печ         |       | библ           | 110  |                         | 110                 |
| ПР                    | Физика. Практикум по квантовой физике  | Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш                     | КрасГАУ             | 2015        | печ         |       | библ           | 113  |                         | 113                 |

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- тестирование;

– отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача защиты лабораторных работ, отчетов к лабораторным работам.

### **Промежуточный контроль:**

по результатам 1 семестра по дисциплине проходит экзамен в форме компьютерного тестирования: «удовлетворительно» – 60-72%; «хорошо» – 73-86%; «отлично» – 87-100%. Итоговая оценка учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний по шкале: «допуск к экзамену» – 50 баллов, «удовлетворительно» – 60-72; «хорошо» – 73-86; «отлично» – 87-100);.

по результатам 2 семестра по дисциплине проходит зачет с оценкой в форме компьютерного тестирования: «удовлетворительно» – 60-72%; «хорошо» – 73-86%; «отлично» – 87-100%. Итоговая оценка учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний по шкале: «допуск к экзамену» – 50 баллов, «удовлетворительно» – 60-72; «хорошо» – 73-86; «отлично» – 87-100).

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, где детально прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Физика», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в специальных аудиториях, оснащенных средствами мультимедиа. Лабораторные занятия проводятся в специализированной комплексной аудитории-лаборатории «Механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики», оснащенной соответствующими лабораторными установками. Для проведения компьютерного тестирования студентов используются персональные компьютеры и компьютерная программа «Адаптивная среда тестирования».

## **9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

**Лекционные занятия.** Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.

**Лабораторные занятия.** Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности бакалавра, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать бакалавр в своей профессиональной деятельности.

Проведение лабораторной работы с целью осмыслиения нового учебного материала включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;
- определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;
- защита лабораторной работы.

На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.

Самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом вовремя, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.

Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Перечень используемых в курсе общеобразовательных и информационных технологий.

1. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Изготовление авторских презентаций для каждой лекции.
2. Модульно-рейтинговая система в мониторинге успеваемости студентов. Четкое определение форм учебной активности и их рейтинговой значимости – организационная технология, в

равной степени необходимая студенту и преподавателю. Дисциплина Физика позволяет ранжировать все традиционные виды учебной деятельности, четко определяются уровни оценки зачет/незачет, удовлетворительно/хорошо/отлично.

3. Компьютерное тестирование. Изучение дисциплины предполагает внешнюю проверку и самоконтроль учебной успешности. Поэтому необходимой является технология домашних интернет-тренингов при подготовке к результирующему интернет-экзамену. Условием успешности такой тренировки является регулярная отчетность студента перед преподавателем, по доле правильных ответов в ходе программированного контроля для чего преподаватель регулярно рассматривает распечатки с результатами тренажерных попыток и фиксирует результат, выраженный в баллах.
4. Объяснительно-иллюстративное обучение (лекция). Обеспечивает социальное взаимодействие, которое востребовано студентами и преподавателем – они имеют возможность напрямую общаться друг с другом; является знакомым и привычным для обучающихся методом.
5. Технология модульного обучения. Изучение дисциплины разбивается на модули, что обеспечивает системный подход, при дальнейшем выделении общих закономерностей в разных модулях обеспечивается синергетический подход.
6. Технология обучения физике на основе выполнения лабораторных работ. Эта технология объединяет три обучающих технологии.
  - 6.1. Допуск к лабораторной работе – развитие устной речи, проверка правильности понимания сути экспериментального метода и этапов обработки результатов эксперимента.
  - 6.2. Выполнение лабораторного эксперимента – развитие навыков работы с лабораторным оборудованием, организации процесса проведения эксперимента, записи результатов измерений, т.е. создание экспериментальной базы данных,
  - 6.3. Обработка результатов эксперимента – расчет искомых величин, построение графиков исследованных зависимостей, оценка причин погрешностей и оценка их величин.
  - 6.4. Защита лабораторной работы – развитие устной речи, проверка правильности понимания студентом сути исследованных физических явлений, сравнение результатов своего эксперимента с табличными данными.

## 9.2. *Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы).
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 9

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.**

| Категории студентов                        | Формы   |
|--|---|
| С нарушением слуха                         | <ul style="list-style-type: none"><li>– в печатной форме;</li><li>– в форме электронного документа;</li></ul>   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"><li>– в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>– в форме электронного документа;</li><li>– в форме аудиофайла;</li></ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"><li>– в печатной форме;</li><li>– в форме электронного документа;</li><li>– в форме аудиофайла.</li></ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## Протокол изменений РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

Программу разработали:

Сакаш И.Ю., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика»  
для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции» очной формы обучения (квалификация  
выпускника «Бакалавр»), разработанную к.т.н., доцентом кафедры физики  
«КрасГАУ» Сакаш И.Ю.

Данная рабочая программа представляет собой программу для преподавания физики в Красноярском государственном аграрном университете по указанному направлению подготовки бакалавров для очной формы обучения.

Согласно методическим рекомендациям по разработке рабочих программ учебных дисциплин для профессорско-преподавательского состава «КрасГАУ» рабочая программа учебной дисциплины «Физика» содержит следующие разделы:

- аннотация;
- требование к дисциплине;
- цели и задачи дисциплины;
- компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;
- организационно-методические данные дисциплины;
- содержание дисциплины (тематический план, содержание разделов дисциплины);
- взаимосвязь видов учебных занятий;
- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины;
- материально-техническое обеспечение дисциплины;
- методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Рабочая программа составлена методически грамотно, соответствует требованиям на рабочую программу учебной дисциплины «Физика» и в соответствии ФГОС ВО для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и может быть рекомендована к внедрению в учебный процесс.

К.ф-м.н., доцент кафедры  
«Системы обеспечения движения»  
КриИЖТ филиала ИрГУПС

*Новиков*

П.В. Новиков

Подпись к.ф-м.н., доцента кафедры  
«Системы обеспечения движения»  
КриИЖТ филиала ИрГУПС  
Новикова П.В. заверяю  
специалист по кадрам



Е.И. Агафонова