

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

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра физики и математики

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института \_\_\_\_\_ Келер В.В.  
«26» марта 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор \_\_\_\_\_ Пыжикова Н.И.  
«26» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

ФГОС ВО

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение \_\_\_\_\_  
(код, наименование)

Направленность (профиль): \_\_\_\_\_ Агроэкология \_\_\_\_\_

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2021

Составители: Богданов Евгений Витальевич, к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«01» февраля 2021 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 5 «08» февраля 2021 г.

Зав. кафедрой: Иванов В.И., к. ф.-м..наук., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«08» февраля 2021 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий

протокол № 7 « 03 » 03 2021 г.

Председатель методической комиссии

Иванова Т.С., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 03 » 03 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Еськова Е.Н., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 03 » 03 2021 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.2. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
4.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	12
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>14</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ .....	15
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	16
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	16
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>16</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	17
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	19
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>20</b>

## Аннотация

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции(УК-1)и общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-5) 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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (40 часов) самостоятельной работы студента, экзамен – 36 часов.

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

Дисциплина «Физика» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующим курсом, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» является школьный курс физики.

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Общая химия», «Агрохимические методы исследований», «Методы почвенных исследований», «Оценка качества сельскохозяйственной продукции», «Методы экологических исследований», «Физико-химические методы анализа».

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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 компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: методы решения профессиональных задач.
		Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.
		Владеть: навыками применения методов решения профессиональных задач.
ОПК-1.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.
		Уметь: типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.
		Владеть: методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.
ОПК-5.	способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Знать: основные положения физического, физико-химического, химического и микробиологического анализа.
		Уметь: проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов.
		Владеть: методами физического, физико-химического, химического и микробиологического анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов.

**3. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:		<b>14</b>	<b>14</b>
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		4/2	4/2
Лабораторные работы (ЛР) )/ в том числе в интерактивной форме		10/2	10/2
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> , в том числе:		<b>85</b>	<b>85</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		75	75
самоподготовка к текущему контролю знаний		10	10

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№1
<b>Подготовка к сдаче экзамена</b>		<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид контроля:</b>			<b>экзамен</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

**МОДУЛЬ 1.** Физические основы механики. В данном модуле рассматривается: механика и динамика движения, законы Ньютона, импульс, работа, мощность, энергия, поступательное и вращательное движение твердого тела.

**Модульная единица 1.1.** Механика и динамика движения. В данной модульной единице рассматриваются путь, перемещение, скорость, ускорение, законы Ньютона, импульс, закон сохранения импульса, работа, мощность, энергия, закон сохранения энергии, разделение поступательных и вращательных движений твердого тела.

**Модульная единица 1.2.** Механические колебания и волны. В данной модульной единице рассматриваются: гармоническое колебательное движение, амплитуда, период гармонических колебаний, частота, круговая частота, фаза, маятники.

**Модульная единица 1.3.** Гидродинамика. В данной модульной единице рассматривается физика сплошных сред, изучающая движение идеальных и реальных жидкостей и газа и их силовое взаимодействие с твёрдыми телами.

**МОДУЛЬ 2.** Молекулярная физика и термодинамика. В данном модуле рассматриваются зависимости свойств тел от их строения, взаимодействия между частицами, из которых состоят тела, и характера движения частиц.

**Модульная единица 2.1.** Основы молекулярной физики. В данной модульной единице рассматриваются свойства вещества на основе его молекулярного (микроскопического) строения; строение и свойства тел объясняется движением и взаимодействием частиц, из которых состоят тела.

**Модульная единица 2.2.** Основы термодинамики. В данной модульной единице рассматриваются тепловые свойства макроскопических тел и систем тел, находящихся в состоянии теплового равновесия, на основе закона сохранения энергии, без учета внутреннего строения тел, составляющих систему; законы термодинамики, которые устанавливают связи между непосредственно наблюдаемыми физическими величинами, характеризующими состояние системы, такими как давление, объем, температура.

**МОДУЛЬ 3.** Электричество и магнетизм. В данном модуле рассматриваются знания о статическом электричестве, электрических токах и магнитных явлениях.

**Модульная единица 3.1.** Электричество. В данной модульной единице рассматривается совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением электрических зарядов: электрический ток; сила тока; сопротивление; закон Ома, последовательное и параллельное соединение проводников; ЭДС. закон Ома для полной цепи; работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца.

**Модульная единица 3.2.** Магнетизм. В данной модульной единице рассматривается форма взаимодействия движущихся электрических зарядов, осуществляемая на расстоянии посредством магнитного поля: сила Ампера, сила Лоренца, теория о магнитном поле, магнитный поток, электромагнитная индукция, индуктивность, самоиндукция, энергия магнитного поля, правило Ленца.

**МОДУЛЬ 4.** Оптика. В данном модуле рассматриваются явления, связанные с распространением электромагнитных волн видимого, инфракрасного и ультрафиолетового диапазонов спектра; свойства света.

**Модульная единица 4.1.** Волновые свойства света. В данной модульной единице рассматриваются: дисперсия света, интерференция света, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракция света, поляризация света.

**Модульная единица 4.2.** Квантовые свойства света. В данной модульной единице рассматриваются: фотоэффект и его законы, применение фотоэффекта в технике, рентгеновское излучение, ускорители частиц, эффект Комптона.

**МОДУЛЬ 5. Атомная и ядерная физика.** В данном модуле рассматриваются структура и свойства атомных ядер, а также их столкновения (ядерные реакции).

**Модульная единица 5.1.** Атомная и ядерная физика. В данной модульной единице рассматриваются: радиоактивность, альфа-распад, бета-распад, гамма-излучение, закон радиоактивного распада, нуклонная модель ядра, заряд ядра, массовое число ядра, энергия связи нуклонов в ядре, ядерные реакции, Деление и синтез ядер.

#### 4.1. Трудоемкость 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		СРС
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>				
Модульная единица 1.1. Механика и динамика движения		0,5	2	13
Модульная единица 1.2. Механические колебания и волны		0,25	0,5	8
Модульная единица 1.3. Гидродинамика		0,25	0,5	8
Модульная единица 2.1. Основы молекулярной физики		0,5	1	8
Модульная единица 2.2. Основы термодинамики		0,5	0,5	8
Модульная единица 3.1. Электричество		0,5	2	8
Модульная единица 3.2. Магнетизм		0,5	0,5	8
Модульная единица 4.1. Волновые свойства света		0,5	2	8
Модульная единица 4.2. Квантовые свойства света		0,25	0,5	8
Модульная единица 5.1. Атомная и ядерная физика		0,25	0,5	8
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>9</b>			
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>85</b>

#### 4.2. Лекционные занятия

Таблица 4

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Физические основы механики			



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Механика и динамика движения	Лекция № 1. Механика и динамика движения. Законы Ньютона. Импульс. Работа. Мощность. Энергия. Разделение поступательных и вращательных движений твердого тела.	Тестирование, экзамен	0,5
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Механические колебания и волны	Лекция № 1. Механические колебания и волны.	Тестирование, экзамен	0,25
	<b>Модульная единица 1.3.</b> Гидродинамика	Лекция № 1. Гидродинамика.	Тестирование, экзамен	0,25
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			
2	<b>Модульная единица 2.1.</b> Основы молекулярной физики	Лекция № 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Тестирование, экзамен	0,25
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Основы термодинамики	Лекция № 3. Первое начало термодинамики	Тестирование, экзамен	0,25
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>			
3	<b>Модульная единица 3.1.</b> Электричество	Лекция № 4. Электрическое поле. Проводники в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	Тестирование, экзамен	0,5
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Магнетизм	Лекция № 5. Напряженность, индукция магнитного поля. Магнетизм.	Тестирование, экзамен	0,5
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>			
4	<b>Модульная единица 4.1.</b> Волновые свойства света	Лекция № 6. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света. Основные фотометрические величины и их единицы	Тестирование, экзамен	0,5
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Квантовые свойства света	Лекция № 7. Квантовые свойства света. Фотоэлектрический эффект. Квантовые свойства света и строение атома.	Тестирование, экзамен	0,5
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>			
5	<b>Модульная единица 5.1.</b> Атомная и ядерная физика	Лекция № 8. Свойства атома.	Тестирование, экзамен	0,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Итого</b>				<b>4</b>

### 4.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>			
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Механика и динамика движения	Л/Р № 1. Проверка основного закона динамики вращательного движения.	Выполнение, защита, отчет	2
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Механические колебания и волны	Л/Р № 2. Определение ускорения силы тяжести.	Выполнение, защита, отчет	1
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Основы молекулярной физики	Л/Р № 3. Изучение вязкости жидкостей и газов.	Выполнение, защита, отчет	1
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Основы термодинамики	Л/Р № 4. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.	Выполнение, защита, отчет	1
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>			
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Электричество	Л/Р № 5. Определение и исследование активного сопротивления проводников и полупроводников.	Выполнение, защита, отчет	1
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Магнетизм	Л/Р № 6. Определение индуктивности соленоида.	Выполнение, защита, отчет	1
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>			
4	<b>Модульная единица 4.1.</b> Волновые свойства света	Л/Р № 7. Определение длины монохроматической световой волны с помощью дифракционной решетки.	Выполнение, защита, отчет	1
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Квантовые свойства света	Л/Р № 8. Исследование зависимости энергетической светимости абсолютно черного тела от его температуры	Выполнение, защита, отчет	1
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Строение атомных ядер. Элементарные частицы</b>			
5	<b>Модульная единица 5.1.</b> Элементы атомной физики	Л/Р № 9. Изучение альфа-излучения	Выполнение, защита, отчет	1
<b>Итого:</b>				<b>10</b>

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (16 часов) и лабораторные (16 часов). Самостоятельная работа (40 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.

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 экзамена 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).

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

Таблица 6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>			
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Механика и динамика движения	Преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Закон взаимосвязи массы и энергии.	2
		Движение планет. Законы Кеплера. Космические скорости.	2
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Механические колебания и волны	Звуковые колебания и волны, генерация звука.	2
	<b>Модульная единица 1.3.</b> Гидродинамика	Сверхзвуковая гидродинамика. Сверхзвуковая гидродинамика. Реология.	2
	Подготовка к текущему контролю знаний		5
<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Основы молекулярной физики	Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	2
	<b>Модульная</b>	Вакуум и методы его получения, свойства	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	<b>единица2.2.</b> Основы термодинамики	ультразвуковых газов. Сжижение газов.	
		Уравнение состояния реального газа, технологии сжижения газов.	2
	Подготовка к текущему контролю знаний		2
<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>			
	<b>Модульная единица3.1.</b> Электричество	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
	<b>Модульная единица3.2.</b> Магнетизм	Магнитное поле земли. Солнечный ветер.	1
		Резонанс напряжений, токов, мощность в цепи переменного тока. Генерация переменного тока.	1
	Подготовка к текущему контролю знаний		2
<b>Модуль 4. Оптика</b>			
	<b>Модульная единица4.1.</b> Волновые свойства света	Оптические квантовые генераторы. Лазерное излучение.	3
	<b>Модульная единица4.2.</b> Квантовые свойства света	Физические основы солнечной энергетики	3
	Подготовка к текущему контролю знаний		2
<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>			
	<b>Модульная единица5.1.</b> Атомная и ядерная физика	Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях. Реакция деления ядра, цепная реакция деления – ядерная энергетика.	6
	Подготовка к текущему контролю знаний		2
<b>ВСЕГО:</b>			<b>85</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми/экзаменационными 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
УК-1	1-8	1-8	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, экзамен
ОПК-1.	1-8	1-8	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, экзамен
ОПК-5	1-8	1-8	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 8

Кафедра физики. Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» профиль «Агроэкология»  
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	Чжан А.В., Сакаш И.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.

## 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. Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса-СтандартныйRussian Edition. 1000-1499 Node 2 year Ediucational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

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

## 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». yearEduicationalLicens.



## **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 осмысления 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 во время, 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 по слуху:

2.1. надлежными 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 нарушение слуха	– в печатной форме; – в форме электронного документа;
С нарушением зрения	– в печатной форме увеличенных шрифтом; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме; – в форме электронного документа; – в форме аудиофайла.

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:

Богданов Е.В., к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕЗИЯ

На рабочую программу учебной дисциплины «ФИЗИКА»  
для подготовки специалистов очной/заочной формы обучения  
по ФГОС ВО направлению подготовки: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом Министерства образования и учебными планами Университета. Рабочая программа включает тематическое планирование, учитывающее максимальную нагрузку на лабораторные и практические занятия.

Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения специалистов: УК-1 – способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, и формированию общепрофессиональной компетенции: ОПК-1 – способность ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей и ОПК-5 – способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; Программа отвечает современным требованиям к обучению и позволяет подготовить студентов к научно-исследовательской деятельности.

Рабочая программа отражает современные тенденции в обучении и воспитании личности студента. В программе отражена специфика учебного заведения, а так же профиля обучения студентов, и отражена практическая направленность курса.

Данная программа может быть рекомендована для планирования лекционных и лабораторных и практических занятий по «физике» в Институте агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

кандидат физико-математических наук,

Бондарев В.С.

старший научный сотрудник Института физики им.Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН,  
доцент кафедры «Физика твёрдого тела и нанотехнологии» ИИФиРЭ СФУ

