

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

Институт Пищевых производств  
Кафедра Физики

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Матюшев В.В.  
«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.  
«31» марта 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### *ФИЗИКА*

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология продуктов питания животного происхождения*

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2022

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

«20» февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»,

и профессиональных стандартов:

- «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»;
- «Специалист в области биотехнологий продуктов питания»;
- «Специалист по технологии продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №\_9\_\_\_ «20» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой Чжан А.В., докт. ф.-м. наук., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» февраля 2022 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «25» марта 2022г.

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

«25» марта 2022г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленность (профиль) «Технология продуктов питания животного происхождения» Величко Н.А., докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» марта 2022г.

## Содержание

Аннотация.....	4
<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 .....	5
4.3. Лекционные занятия.....	7
4.4. Лабораторные занятия.....	8
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	9
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	9
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	<b>10</b>
6.1 Карта обеспеченности литературой.....	11
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>12</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>12</b>
<b>9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>13</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....	13
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	15
<b>Протокол изменений РПД .....</b>	<b>16</b>

## Аннотация

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Физика».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенций (ОПК-2) 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, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (36 часов) занятия и (54 часа) самостоятельной работы студента.

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Электротехника и электроника»; «Инженерная и компьютерная графика»; «Физико-химические и структурно-механические свойства сырья и продукции животного происхождения».

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.

Таблица 1

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИД-1<sub>опк-2</sub></b> Использует естественнонаучные законы при решении задач;	Знать: – основные определения и законы физики; – способы и средства измерения физических величин; – программные средства обучения;
	<b>ИД-2<sub>опк-2</sub></b> Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания;	Уметь: – пользоваться современной измерительной аппаратурой; – применять полученные теоретические знания к решению конкретных задач в своей специальности; – уметь проводить анализ результатов экспериментов;
	<b>ИД-3<sub>опк-2</sub></b> Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса	– пользоваться научно-методической литературой; – проводить научно-исследовательскую работу; Владеть: – работать с измерительной аппаратурой; – собирать различные схемы устройства, оборудования для проведения экспериментальной

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	производства продуктов питания	работы; – работать со справочной литературой.

### 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>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
лекции (Л)/в том числе в интерактивной форме		18	18/6
лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме		36	36/6
<b>Самостоятельная работа (СРС):</b> в том числе:	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		9	9
самоподготовка к текущему контролю знаний		36	36
Подготовка к зачету с оценкой		9	9
<b>Вид контроля:</b>			<b>Зачет с оценкой</b>

### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Таблица 3

**Трудоёмкость 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>24</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
МЕ 1.1 Механика и динамика движения	12	2	4	6
МЕ 1.2. Механические колебания и волны	12	2	4	6
<b>Модуль 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	12	2	4	6
МЕ 2.2. Основы термодинамики	12	2	4	6
<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
МЕ 3.1. Электричество	10	2	4	4
МЕ 3.2. Магнетизм	10	2	4	4
<b>Модуль 4. Оптика</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
МЕ 4.1. Волновые свойства света	10	2	4	4
МЕ 4.2. Квантовые свойства света	10	2	4	4
<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
МЕ 5.1. Атомная и ядерная физика	11	2	4	5
Подготовка к зачету	<b>9</b>	-	-	<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</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.

### **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. Электричество

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

#### МЕ 3.2. Магнетизм

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

Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Атом водорода. Линейчатые спектры. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Строение атомных ядер. Состав атомного ядра. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Общие сведения об элементарных частицах. Фундаментальные взаимодействия. Краткая классификация и свойства частиц.

## Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	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
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Лекция № 2 Механические колебания. Механические волны. Гармонические колебания в колебательном контуре. Упругие волны. Электромагнитные волны.	тестирование	2
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	Лекция № 3. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон распределения идеального газа. Явление переноса. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	тестирование	2
	МЕ 2.2. Основы термодинамики	Лекция № 4. Степени свободы. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики.	тестирование	2
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	МЕ 3.1. Электричество	Лекция № 5. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Энергия электрического поля. Потенциал электрического поля. Диэлектрики. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома. Работа и мощность тока.	тестирование	2
	МЕ 3.2. Магнетизм	Лекция № 6. Магнитное поле в вакууме и веществе. Действие магнитного поля на токи и заряды. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Теория Максвелла. Ток смещения..	тестирование	2
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	МЕ 4.1. Волновые свойства света	Лекция № 7. Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация.	тестирование	2
	МЕ 4.2. Квантовые свойства света	Лекция № 8. Корпускулярные свойства света. Дуализм вещества. Тепловое излучение. Взаимодействие света с веществом. Фотоэффект. Уравнение	тестирование	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Эйнштейна. Эффект Комптона и его теория.		
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика.</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>2</b>
	МЕ 5.1. Атомная и ядерная физика	Лекция № 9. Теория атома водорода по Бору. Общие сведения об атомных ядрах. Естественная радиоактивность. Элементарные частицы. Типы взаимодействий элементарных частиц.	тестирование	2
<b>Итого</b>				<b>18</b>

#### 4.4. 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>Зачет с оценкой</b>	<b>8</b>
	МЕ 1.1. Механика и динамика движения	Л/Р № 1. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 2. Изучение законов вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Л/Р № 3. Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 4. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8</b>
	МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	Л/Р № 5. Определение отношения удельных теплоемкостей.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 6. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 2.2. Основы термодинамики	Л/Р № 7. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капель.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 8. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по высоте поднятия жидкости в клинообразной щели.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8</b>
	МЕ 3.1. Электричество	Л/Р № 9-10. Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.	Выполнение, защита, отчет	4
	МЕ 3.2. Магнетизм	Л/Р № 11-12. Измерение полного сопротивления и индуктивности соленоида.	Выполнение, защита, отчет	4
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>8</b>



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	МЕ 4.1. Волновые свойства света	Л/Р № 13. Определение показателя преломления с помощью микроскопа.	Выполнение, защита, отчет	2
		Л/Р № 14. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 4.2. Квантовые свойства света	Л/Р № 15-16. Изучение законов внешнего (внутреннего) фотоэффекта.	Выполнение, защита, отчет	4
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	МЕ 5.1. Атомная и ядерная физика	Л/Р № 17-18. Изучение спектра испускания атомов ртути	Выполнение, защита, отчет	4
<b>Итого</b>				<b>36</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (18 часов) и лабораторные (36 часов). Самостоятельная работа (54 часа) 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=5091>. Форма контроля – 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;
- самоконтроль по контрольным вопросам (тестам).

#### 4.5.1. 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>12</b>
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Механика и динамика движения	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
	<b>Модульная единица 1.2.</b>	Звуковые колебания и волны, генерация звука.	1
		Сверхзвуковая гидродинамика. Сверхзвуковая	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Механические колебания и волны	гидродинамика. Реология. самоподготовка к текущему контролю знаний	4
<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			<b>12</b>
2	Модульная единица 2.1. Основы молекулярной физики	Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	2
		самоподготовка к текущему контролю знаний	4
	Модульная единица 2.2. Основы термодинамики	Вакуум и методы его получения, свойства ультра разреженных газов. Сжижение газов.	1
		Уравнение состояния реального газа, технологии сжижения газов.	1
самоподготовка к текущему контролю знаний			4
<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>			<b>8</b>
3	Модульная единица 3.1. Электричество	самоподготовка к текущему контролю знаний	4
	Модульная единица 3.2. Магнетизм	самоподготовка к текущему контролю знаний	4
<b>Модуль 4. Оптика</b>			<b>8</b>
4	Модульная единица 4.1. Волновые свойства света	самоподготовка к текущему контролю знаний	4
	Модульная единица 4.2. Квантовые свойства света	самоподготовка к текущему контролю знаний	4
<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>			<b>5</b>
5	Модульная единица 5.1. Атомная и ядерная физика	Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях.	1
		Реакция деления ядра, цепная реакция деления – ядерная энергетика.	
		самоподготовка к текущему контролю знаний	4
Подготовка к зачету			9
<b>ВСЕГО:</b>			<b>54</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

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

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2	1-9	1-18	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, зачет с оценкой
ПК-1	1-9	1-18	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, зачет с оценкой

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра физики. Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

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
Л, ЛЗ	Краткий курс физики: учебное пособие для студентов инженерных и технологических направлений подготовки	А.В. Чжан [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2019	печ	+	библ		25	25
ЛЗ	Физика (механика, молекулярной физика, электричество и магнетизм)	И.В. Серюкова [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2014	печ	+	библ		35	58
ПР, СР	Физика: практикум по механике	Г.С. Сакаш, И.В. Серюкова, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2011	печ	+	библ		35	2
Л, ЛЗ, СР	Курс физики	Р.И. Грабовский	СПб: Лань	2012	печ		библ		10	24
Л, СР	Физика: практикум по молекулярной физике и термодинамике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2014	печ	+	библ			2
ПР	Физика: практикум по квантовой физике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2015	печ	+	библ			2

**Директор Научной библиотеки**

## 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. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
3. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

## 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** знаний студентов предусмотрен в форме устного зачета с оценкой с использованием метода сократического диалога. Студентам предлагается выбрать один билет в котором указано два вопроса из заранее выданного списка, а также в виде тестирования в системе moodle. Вопросы и критерии оценивания знаний к зачету с оценкой представлены в фонде оценочных средств.

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.

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Физика» предназначена специализированная аудитория (3-07), в которой имеется Столы ученические, стулья, Мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E(пульт, ИБП Ippon 2000, Компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsung, кафедра для мультимедийного оборудования,

настенный экран, доска маркерная настенная. Наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Физика» предназначена специализированная аудитория (4-11), в которой имеется Компьютерная техника с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов. Лабораторные установки: Изучение законов движения на машине Атвуда; Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника; Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника; Проверка основного закона динамики вращательного движения; Определение приведенной длины физического маятника; Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва капель; Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей по методу Стокса; Определение ширины запрещенной зоны и положение уровня Ферми собственного полупроводника; Исследование влияния ферромагнитной среды на реактивное индуктивное сопротивление и индуктивность соленоида; Определение длины монохроматической световой волны с помощью дифракционной решетки; Исследование спектра испускания атомов ртути; Фотометрические исследования светового излучения; Измерение линейных размеров малых объектов с помощью микроскопа; Исследование зависимости энергетической светимости абсолютно черного тела от его температуры. Внешний фотоэффект; Внутренний фотоэффект. Наглядные пособия

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению 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, 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 послушу:
  - 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 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 разработал: Сакаш И.Ю., к.т.н., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика»  
для направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного  
происхождения» заочной 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 заочной 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 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» и может быть рекомендована к внедрению в учебный процесс.

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

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



П.В. Новиков



Е.И. Агафонова