

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 и математики

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Чаплыгина И.А.

«28» марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

«28» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКА**

**ФГОС ВО**

Специальность: 43.03.01 «Сервис»  
Направленность (профиль): Сервис холодильного и технологического  
оборудования пищевых и торговых предприятий  
Курс 1  
Форма обучения заочная  
Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

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

«10» марта 2025г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 43.03.01 Сервис;

профессиональных стандартов: 22.009 Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности;

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

40.176 Специалист по проектированию систем холодоснабжения.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «10» марта 2025г.

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

«10» марта 2025г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «21» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) «Сервис холодильного и технологического оборудования пищевых и торговых предприятий» Мацкевич Игорь Викторович, канд. техн. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» марта 2025 г.

## Оглавление

<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. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	7
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	9
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения .....	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 .....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	14
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>14</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	17
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>19</b>

## **Аннотация**

Дисциплина Б1.О.08 «Физика» относится к базовой части Блока 1 дисциплин подготовки студентов по специальности 43.03.01 «Сервис». Дисциплина реализуется в Институте пищевых производств кафедрой «Физика и математика».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ИД-2УК-1 и ИД-2УК-2 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных физических и биофизических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий физики и биофизики, 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 (зимняя сессия) и экзамена (летняя сессия).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), лабораторные (18 часов) занятия и (207 часов) самостоятельной работы студента.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.08 «Физика» включена в базовую часть Блока 1 дисциплин.

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

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Механика жидкости и газа»; «Теплотехника», «Электроника и электротехника», «Механизация, автоматизация и роботизация технологических процессов».

Особенностью дисциплины является изучение основных физических и биофизических явлений и фундаментальных понятий, законов и теорий физики и биофизики.

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 освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области физики – изучение основных физических представлений о материальном мире, овладение фундаментальными физическими понятиями, теориями и законами, методами исследований для усвоения методов и приемов решения задач из различных областей физики и будущей специальности, знакомства и использования физической аппаратуры.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ИД-2УК-1	Осуществляет поиск информации, необходимой для решения поставленных задач	Знать: как осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленных задач
		Уметь: осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленных задач
		Владеть: навыками нахождения информации, необходимой для решения поставленных задач
ИД-2УК-2	Предлагает способы решения поставленных задач, оценивает предложенные способы	Знать: способы решения поставленных задач
		Уметь: решать поставленные задачи, оценить предложенные способы
		Владеть: способами решения поставленных задач

**3. Организационно-методические данные дисциплины**

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по сессиям 1 курса	
			зимняя сессия	летняя сессия
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>72</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b> в том числе:	<b>0,89</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
лекции (Л)		14	6	8
лабораторные работы (ЛР)		18	8	10
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> в том числе:	<b>5,75</b>	<b>207</b>	<b>54</b>	<b>153</b>
самостоятельное изучение тем и разделов;		147	34	113
самоподготовка к текущему контролю знаний;		60	20	40
<b>Подготовка к сдаче зачета с оценкой и экзамена</b>	<b>0,36</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
<b>Вид контроля:</b>			<b>зачет с оценкой</b>	<b>экзамен</b>

**4. Структура и содержание дисциплины****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		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1 Физические основы механики</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
МЕ 1.1 Механика и динамика движения	18	1	2	15
МЕ 1.2. Механические колебания и волны	18	1	2	15
<b>Модуль 2 Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
МЕ 2.1. Основы молекулярной физики	16	2	2	12
МЕ 2.2. Основы термодинамики	16	2	2	12
<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
МЕ 3.1. Электричество	34	2	2	30
МЕ 3.2. Магнетизм	34	2	2	30

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторна я работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 4. Оптика</b>	<b>67</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
МЕ 4.1. Волновые свойства света	34	2	2	30
МЕ 4.2. Квантовые свойства света	33	1	2	30
<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>33</b>
МЕ 5.1. Атомная и ядерная физика	36	1	2	33
<b>Итого по модулям</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>			<b>4</b>
<b>Экзамен</b>	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>220</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.

### **4.3. Лекционные/лабораторные занятия**

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>2</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	1
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Лекция № 1 Механические колебания. Механические волны. Гармонические колебания в колебательном контуре. Упругие волны. Электромагнитные волны.	тестирование	1
<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 № 2. 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 № 3. Степени свободы. Первое начало термодинамики.	тестирование	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики.		
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	МЕ 3.1. Электричество	Лекция № 4. 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 № 5. Магнитное поле в вакууме и в 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>Экзамен</b>	<b>3</b>
	МЕ 4.1. Волновые свойства света	Лекция № 6. Геометрическая оптика. Интерференция. Дифракция. Поляризация.	тестирование	2
	МЕ 4.2. Квантовые свойства света	Лекция № 7. Корпускулярные свойства света. Дуализм вещества. Тепловое излучение. Взаимодействие света с веществом. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона и его теория.	тестирование	1
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>1</b>
	МЕ 5.1. Атомная и ядерная физика	Лекция № 7. Теория атома водорода по Бору. Общие сведения об атомных ядрах. Естественная радиоактивность. Элементарные частицы. Типы взаимодействий элементарных частиц.	тестирование	1
<b>Итого</b>				<b>14</b>

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>4</b>
	МЕ 1.1. Механика и динамика движения	Л/Р № 1. Изучение законов вращательного движения твердого тела с помощью маятника Обербека.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 1.2. Механические колебания и волны	Л/Р № 2. Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника.	Выполнение, защита, отчет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<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	Л/Р № 3. Определение отношения удельных теплоемкостей.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 2.2. Основы термодинамики	Л/Р № 4. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом капель.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	МЕ 3.1. Электричество	Л/Р № 5. Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 3.2. Магнетизм	Л/Р № 6 Измерение полного сопротивления и индуктивности соленоида.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	МЕ 4.1. Волновые свойства света	Л/Р № 7. Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	Выполнение, защита, отчет	2
	МЕ 4.2. Квантовые свойства света	Л/Р № 8. Изучение законов внешнего (внутреннего) фотоэффекта.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>		<b>Экзамен</b>	<b>2</b>
	МЕ 5.1. Атомная и ядерная физика	Л/Р № 9. Изучение спектра испускания атомов ртути	Выполнение, защита, отчет	2
<b>Итого</b>				<b>18</b>

#### **4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний**

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Указываются все конкретные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и объем, порядок выполнения, а также используемые формы контроля СРС, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Рекомендуются следующие 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;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях;

Приведенный перечень видов самостоятельной работы студентов не исчерпывает всех возможных вариантов.

#### 4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ 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>30</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.	5
		Движение планет. Законы Кеплера. Космические скорости.	5
		самоподготовка к текущему контролю знаний	5
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Механические колебания и волны	Звуковые колебания и волны, генерация звука.	5
		Сверхзвуковая гидродинамика. Сверхзвуковая гидродинамика. Реология.	5
		самоподготовка к текущему контролю знаний	5
<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			<b>24</b>
2	<b>Модульная единица 2.1.</b> Основы молекулярной физики	Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	7
		самоподготовка к текущему контролю знаний	5
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Основы термодинамики	Вакуум и методы его получения, свойства ультра разреженных газов. Сжижение газов.	3
		Уравнение состояния реального газа, технологии сжижения газов.	4
		самоподготовка к текущему контролю знаний	5
	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>		
3	<b>Модульная единица 3.1.</b> Электричество	Электрическое поле Земли. Электрическое поле атмосферы.	6
		Устройство полупроводниковых приборов. Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков.	8
		Ионизация газов, газовый разряд. Применение газового разряда в осветительных приборах, в детекторах радиоактивных частиц. Термоэлектрические явления, сегнетоэлектричество, пьезоэлектричество, магнитострикция.	8
		самоподготовка к текущему контролю знаний	8
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Магнетизм	Зонная структура проводников, полупроводников, диэлектриков. Электрический ток в газах и жидкостях.	22
		самоподготовка к текущему контролю знаний	8
<b>Модуль 4. Оптика</b>			<b>60</b>
4	<b>Модульная единица 4.1.</b> Волновые свойства света	Оптические квантовые генераторы. Лазерное излучение.	22
		самоподготовка к текущему контролю знаний	8
	<b>Модульная</b>	Физические основы солнечной энергетики	22

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	единица 4.2. Квантовые свойства света	самоподготовка к текущему контролю знаний	8
<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>			<b>33</b>
5	<b>Модульная единица 5.1.</b> Атомная и ядерная физика	Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях.	15
		Реакция деления ядра, цепная реакция деления – ядерная энергетика.	10
		самоподготовка к текущему контролю знаний	8
<b>ВСЕГО:</b>			<b>207</b>

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

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

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ИД-2УК-1	1-7	1-9	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, зачет с оценкой, экзамен
ИД-2УК-2	1-7	1-9	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, зачет с оценкой, экзамен

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра физики. ИПП по специальности 43.03.01 «Сервис»

Дисциплина Физика. Количество студентов 50.

Общая трудоемкость дисциплины: лекции 14 часов; лабораторные работы 18 часов; СРС 207 часов.

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	2020	печ	+	библ	50	25	25
ЛЗ	Физика (механика, молекулярной физика, электричество и магнетизм)	И.В. Серюкова [и др.]	Красноярск: КрасГАУ	2014	печ	+	библ	100	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		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	110		2
ПР	Физика: практикум по квантовой физике	Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2015	печ	+	библ	113		2

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_

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

1. Центральный официальный портал Российской Федерации – сайт «Официальная Россия», размещенный по адресу <http://gov.ru>.
2. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://book.kbsu.ru>; <http://koob.ru>; <http://ihtik.lib.ru>; <http://elibrary.ru>.
3. Федеральный портал «Российское образование» [www.edu.ru](http://www.edu.ru);
4. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://book.kbsu.ru>;
5. Министерство образования и науки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mon.gov.ru/>
6. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gnpbu.ru>
7. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
8. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

## **6.3. Программное обеспечение**

1. Операционная система Astra Linux (лицензия № 192400033-alse-1.7-client-base\_orel-x86\_64-9-12913 от 28.08.2023).
  2. Офисный пакет приложений Libre Office входит в комплект поставки Astra Linux.
  3. Мой Офис (лицензия № ПР0000-35377 от 24.07.2024)
  4. 1С Предприятие 8.2 (акт предоставления прав № Tr059122 от 24.10.2012).
  5. Справочная правовая система «Консультант+» (договор № 20175200211 от 22.04.2020).
- Moodle 3.5.6a (договор № 969.2 от 17.04.2020).

## **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 зимней сессии по дисциплине проходит зачет с оценкой в форме компьютерного тестирования: «удовлетворительно» – 60-72%; «хорошо» – 73-86%; «отлично» – 87-100%;

по результатам летней сессии 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**

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 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, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист 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 «Биологическая 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. 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 10

### **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:  
Сакаш И.Ю., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)