

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

Институт землеустройства, кадастров и  
природообустройства  
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Летягина Е.А.  
"22" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.  
"24" марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Физика**

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 Природоустройство и водопользование  
(шифр – название)

Профиль Водные ресурсы и водопользование

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Красноярск, 2023

Составители: Чжан Анатолий Владимирович, д-р физ.-мат. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«11»января 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020 г., № 685, и в соответствии с профессиональными стандартами:

- «Специалист по агромелиорации», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 682н;
- «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 сентября 2019 г. N 610н;
- «Работник в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. N 751н;
- «Географ (Специалист по выполнению и оказанию услуг географической направленности)», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 954н;
- «Землестроитель», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 434н;
- «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденный приказом Министерства Труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 г.№718н.

Программа обсуждена на заседании кафедры  
протокол № 6 от «3» марта 2023 г

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

«3» марта 2023 г

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства, протокол № 7 «20» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности):

Иванова О.И. кандидат, географических наук, доцент

\_\_\_\_\_ «20» марта 2023 г.

# Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	11
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний 12	
Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	12
4.4.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы .....	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	15
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	20
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД .....	22

## **Аннотация**

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Физики».

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций : УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, отчета и защиты лабораторной работы и промежуточный контроль в форме экзамена. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные 6 часов, лабораторные 6 часов, самостоятельной работы студента 123 час.

### **1. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина Б1.О.01 «Физика» включена в обязательную часть Блока 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Физика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование», должна формировать следующие универсальные компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Механика», «Гидравлика», «Гидрофизика», «Гидравлика водотоков», «Эрозия почв», «Основы научных исследований».

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. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.**

**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.

Компетенции, формируемые в результате освоения данной учебной дисциплины. Согласно ФГОС по направлению, применительно к дисциплине «Физика», выпускник должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Таблица 1

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-1 -</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>ИД-1ук-1</b> Пользуется методами критического анализа и оценки современных научных достижений, основными принципами критического анализа; <b>ИД-1ук-2</b> Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; <b>ИД-3ук-1</b> Исследует проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; <b>Уметь:</b> выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; <b>Владеть:</b> исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №1
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b> в том числе:	<b>0,34</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,17	6/2	6/2
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	0,17	6/4	6/4
<b>Самостоятельная работа (СРС):</b> в том числе:	<b>3,41</b>	<b>123</b>	<b>123</b>
самостоятельное изучение тем и разделов	2,86	103	103
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,55	20	20
<b>Вид контроля:</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
			экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеауди- торная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>				
Модульная Единица 1.1. Механика и динамика движения	16	2	2	12
Модульная Единица 1.2. Механические колебания и волны	12			12
Модульная Единица 1.3. Гидродинамика	12			12
<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>				
Модульная Единица 2.1. Основы молекулярной физики	14	2		12
Модульная Единица 2.2. Основы термодинамики	14		2	12
<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>				
Модульная Единица 3.1. Электричество	14	2		12
Модульная Единица 3.2. Магнетизм	14		2	12
<b>Модуль 4. Оптика</b>				
Модульная Единица 4.1. Волновые свойства света	14			14
Модульная Единица 4.2. Квантовые свойства света	12			12
<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>				
Модульная Единица 5.1. Атомная и ядерная физика	13			13
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>9</b>			
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>123</b>

## *4.2. Содержание модулей 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 Комptonа.

**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.

#### **4.3. Лекционные и 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>			
1	Модульная Единица 1.1. Механика и динамика движения	Лекция № 1. Механика и динамика движения. Законы Ньютона.	Тестирование, экзамен	2
	Модульная Единица 1.2. Механические колебания и волны			
	Модульная Единица 1.3. Гидродинамика			
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			
2	Модульная Единица 2.1. Основы молекулярной физики	Лекция № 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Тестирование, экзамен	2
	Модульная Единица 2.2. Основы термодинамики			
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>			
3	Модульная Единица 3.1. Электричество	Лекция № 3. Электрическое поле. Проводники в электрическом поле. Постоянный электрический ток.	Тестирование, экзамен	2
	Модульная Единица 3.2. Магнетизм			
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>			
4	Модульная Единица 4.1. Волновые свойства света			

<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>
	Модульная Единица 4.2. Квантовые свойства света			
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>			
5	Модульная Единица 5.1. Атомная и ядерная физика	.		
<b>Итого</b>				<b>6</b>

Таблица 5

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол- во часов</b>
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>			
	Модульная Единица 1.1. Механика и динамика движения	Л/Р № 1. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда.	Выполнение, защита, отчет	2
	Модульная Единица 1.2. Механические колебания и волны			
	Модульная Единица 1.3. Гидродинамика			
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			
	Модульная Единица 2.1. Основы молекулярной физики			
	Модульная Единица 2.2. Основы термодинамики	Л/Р № 2. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>			
	Модульная Единица 3.1. Электричество			

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
	Модульная Единица 3.2. Магнетизм	Л/Р № 3. Определение индуктивности соленоида.	Выполнение, защита, отчет	2
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Оптика</b>			
4	Модульная Единица 4.1. Волновые свойства света	Л/Р № 10. Определение длины монохроматической световой волны с помощью дифракционной решетки.	Выполнение, защита, отчет	
	Модульная Единица 4.2. Квантовые свойства света			
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Строение атомных ядер. Элементарные частицы</b>			
5	Модульная Единица 5.1. Элементы атомной физики			
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

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

Самостоятельная работа студентов (CPC) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- самоподготовка к текущему контролю знаний;
- подготовка к экзамену.

##### **4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения**

Таблица 6

##### **Перечень вопросов для самостоятельного изучения**

<b>№п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	<b>Модуль 1. Физические основы механики</b>	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины: Постулаты специальной теории относительности. Движение планет. Законы Кеплера. Звуковые колебания и волны.	32
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	
2	<b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины: Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	20
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	
3	<b>Модуль 3.</b>	Самостоятельное изучение отдельных разделов	20

№п/ п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Электричество и магнетизм	дисциплины: <i>Сверхпроводимость и сверхпроводники</i> <i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	4
4	<b>Модуль 4.</b> Оптика	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины: <i>Лазеры и светодиоды</i>	22
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	4
5	<b>Модуль 5.</b> Атомная и ядерная физика	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины: Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях. Реакция деления ядра.	9
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	4
<b>ВСЕГО:</b>			<b>123</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

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

Компетенции	Лек ции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1-3	1-4	Модули 1-5	Оформление отчета, защита, тестирование, экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

\

Таблица 8

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра физики. Направление подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водные ресурсы и водопользование»

Дисциплина: Физика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходи- мое количество экз.	Количе- ство 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, молекулярная физика, электричество и магнетизм)	И.В. Серюкова, О.И. Наслузова, Г.С. Сакаш, И.Ю. Сакаш, Т.О. Чичикова, Е.В. Богданов	КрасГАУ	2014	печ	+	библ	100	35	58
Л, ЛЗ, СР	Курс физики	Грабовский Р.И.	СПб: Лань	2012	печ		библ		10	24
ЛЗ	Физика. Практикум по механике	Г.С. Сакаш, И.В. Серюкова, И.Ю. Сакаш	КрасГАУ	2011	печ	+	библ	160		2
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 Зорина Р.А.

## **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. Microsoft Office SharePoint Designer 2007 Russian Academic OPEN No Le.
  2. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Licens.

## **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**

Вид занятий	Аудиторный фонд
Л	ул. Елены Стасовой 44 "Б", Лекционный зал - 5-24 <b>Оснащенность:</b> Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, для проведения занятий лекционного типа. Стационарная мультимедийная установка, компьютер, аудиторные столы, стулья Оргтехника: Мультимедийная установка MitsubishiLBP-S490

ЛЗ	ул. Елены Стасовой 44 "Б", Учебная аудитория - 1-01 <i>Оснащенность:</i> столы, стулья, доска. Измеритель шума и вибрации ВШВ-003, прибор для определения пыли, прибор НФМ – для оценки параметров электромагнитных полей, психометр МВ-4М, кататермометр, люксметр Ю-116 Оргтехника: Мультимедийная установка MitsubishiLBP-S490
CPC	пр-кт Свободный 70, Помещение для самостоятельной работы – 4-02 <i>Оснащенность:</i> Учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J; ул. Елены Стасовой, 44г, Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) – 1-06 <i>Оснащенность:</i> Учебно-методическая литература, столы, компьютеры с подключением к сети Интернет, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов.

## **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 бакалавра, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать бакалавр в своей профессиональной деятельности.

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

- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;

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

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

**Самостоятельная работа студента.** Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом 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. Это позволяет студентам увидеть больше возможностей для самореализации и поднимать планку собственных притязаний.

3. 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.

4. 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 решения задач. Эта технология объединяет две обучающие технологии.

6.1. самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям – проверка правильности понимания сути законов физики,

6.2. решение задач – развитие навыков применения полученных знаний к решению конкретной задачи,

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

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

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1.размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2.присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

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

Таблица 9

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

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

## 10. Образовательные технологии

Таблица 10

<b>Название раздела дисциплины или отдельных тем</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Используемые образовательные технологии</b>	<b>Часы</b>
<b>Модуль 1.</b> Физические основы механики	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	
	ЛЗ	Изучение физических основ на основе лабораторного практикума	
<b>Модуль 2.</b> Молекулярная физика и термодинамика	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	2
	ЛЗ	Изучение физических основ на основе лабораторного практикума.	2
<b>Модуль 3.</b> Электричество и магнетизм	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	
	ЛЗ	Изучение физических основ на основе лабораторного практикума	
<b>Модуль 4.</b> Оптика	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	
	ЛЗ	Изучение физических основ на основе лабораторного практикума	2
<b>Модуль 5.</b> Атомная и ядерная физика	Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса.	
	ЛЗ	Изучение физических основ на основе лабораторного практикума	
		<b>Всего:</b>	<b>6</b>

## **Протокол изменений РПД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Чжан А.В., д-р физ.-мат. наук, профессор

\_\_\_\_\_ (подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика»  
для направления подготовки 20.03.02 «Прироообустройство и  
водопользование» направленность (профиль) «Водные ресурсы и  
водопользование» заочной формы обучения (квалификация выпускника  
«Бакалавр»), разработанную д.ф.-м.н., профессором кафедры «Физики и  
математики» ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» Чжаном А.В.

Данная рабочая программа представляет собой программу для преподавания физики в Красноярском государственном Аграрном университете для очной формы обучения бакалавров по направлению 20.03.02 «Прироообустройство и водопользование»

Согласно методическим рекомендациям по разработке рабочих программ учебных дисциплин для профессорско-преподавательского состава «Красноярский ГАУ», рабочая программа учебной дисциплины «Физика» содержит разделы: аннотация, требования 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.

Программа составлена в соответствии с учебным планом дисциплины, включает лекции, лабораторные занятия, контрольные мероприятия направленные на освоение студентами универсальной компетенции УК-1 – «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач».

Программа отвечает современным требованиям к обучению и формированию общекультурных и профессиональных компетенций у выпускников и позволяет подготовить студентов к профессиональной деятельности. Рабочая программа отражает современные тенденции в обучении и воспитании личности. В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Таким образом, данная рабочая программа может быть рекомендована для планирования работы в Красноярском государственном Аграрном университете по данному направлению.

Рецензент

к.ф.-м. н, доцент

Красноярский институт железнодорожного транспорта

Филиал ИрГУПС

Рябов О.А.

Подпись Рябова О.А., доцента каф.  
ОПД КРИЖТ филиала ИрГУПС заверяю

Специалист по кадрам



Агафонова Е.И.