

**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 физики

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института:

**Е.А. Летягина**

**«25» марта 2021 г.**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор:

**Н.И. Пыжикова**

**«26» марта 2021 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры  
(код, наименование)

Направленность (профиль)    Городской кадастр

Курс    1

Семестр    1

Форма обучения    очная

Квалификация выпускника    бакалавр

Красноярск, 2021

Составители: Чжан Анатолий Владимирович, д.ф.-м.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«4 » марта 2021 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Программа обсуждена на заседании кафедры физики  
протокол №6 «04» марта 2021г.

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

«4» марта 2021 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 7 «25» марта 2021 г.

Председатель методической комиссии

Л.И. Виноградова, канд., геогр. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02  
Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): «Городской  
кадастр»

С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2021г.

## Оглавление

|                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>                                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>                                                       | <b>5</b>  |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>       | <b>6</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                              | <b>7</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                          | <b>8</b>  |
| 4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                             | 8         |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                  | 9         |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....                                                              | 10        |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....  | 12        |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения .....                                              | 12        |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>                                                         | <b>13</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                               | <b>13</b> |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ .....                                                               | 13        |
| 6.2. Перечень РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ» )..... | 15        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....                                                                        | 15        |
| <b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>                           | <b>15</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                             | <b>15</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                          | <b>16</b> |
| 9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                            | 16        |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ..... | 18        |
| <b>ПЛАН-РЕЙТИНГ .....</b>                                                                                 | <b>19</b> |
| <b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....</b>                                                                        | <b>20</b> |

## **Аннотация**

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Физики».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций: ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

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.

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

Дисциплина Б1.О.03 «Физика» включена в обязательную часть Блока 1 дисциплин.

Реализация в дисциплине «Физика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр», должна формировать следующие общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

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

Дисциплина «Физика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Почвоведение и инженерная геология», «Экология и охрана окружающей среды», «Безопасность жизнедеятельности», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Инженерное обустройство населённых пунктов», «Геодезия», «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 способности решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.

Задачами изучения дисциплины «Физика» являются:

Знание студентами теоретического положения общетехнических и естественнонаучных дисциплин; принципиальных особенностей моделирования математических, физических процессов, предназначенных для конкретных производственно-технологических процессов

Умение студентами на практике применять фундаментальные знания в области общетехнических и естественнонаучных дисциплин

Владение студентами навыками построения схем и чертежей, навыков решения стандартных задач профессиональной деятельности, умение применять методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.

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

ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                   | Код и наименование индикаторов достижений компетенций                                                                                                                                                                                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания | ИД-1 <sub>опк-1</sub> Применяет теоретические положения общетехнических и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов. | Знать: основные физические явления и фундаментальные понятия, законы классической и современной физики; современную научную аппаратуру                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                 | ИД-2 <sub>опк-1</sub> Пользуется фундаментальными знаниями в области общетехнических и естественнонаучных дисциплин.                                                                                                                                             | Уметь: использовать методы математического моделирования процессов окружающего мира в решении профессиональных задач; создавать базы экспериментальных данных и проводить их анализ; проводить почвенно-экологическое обследование с использованием физических характеристик почвы и экологическое состояние окружающей среды |
|                                                                                                                                                                 | ИД-3 <sub>опк-1</sub> Пользуется навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания.                                                                           | Владеть: методами математического моделирования и анализа объектов землеустройства и кадастров; физическими методами почвенно-экологического обеспечения землеустройства и кадастров                                                                                                                                          |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

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

| Вид учебной работы                                             | Трудоемкость |            |                 |
|----------------------------------------------------------------|--------------|------------|-----------------|
|                                                                | зач.<br>ед.  | час.       | по<br>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>2</b>     | <b>72</b>  | <b>72</b>       |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме                 | 1            | 36/4       | 36/4            |
| Лабораторные работы (ЛР) ) / в том числе в интерактивной форме | 1            | 36/8       | 36/8            |
| <b>Самостоятельная работа (СРС):</b> в том числе:              | <b>1</b>     | <b>36</b>  | <b>36</b>       |
| самостоятельное изучение тем и разделов                        | 0,73         | 26         | 26              |
| самоподготовка к текущему контролю знаний                      | 0,27         | 10         | 10              |
| <b>Вид контроля: экзамен</b>                                   | <b>1</b>     | <b>36</b>  | <b>36</b>       |
| <b>Экзамен</b>                                                 | <b>1</b>     | <b>36</b>  | 36              |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование<br>модулей и модульных<br>единиц дисциплины | Всего<br>часов на<br>модуль | Контактная<br>работа |    | Внеауди-<br>торная<br>работа<br>(СРС) |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----|---------------------------------------|
|                                                          |                             | Л                    | ЛЗ |                                       |
| Модуль 1. Физические основы механики                     |                             |                      |    |                                       |
| Модульная Единица 1.1. Механика и динамика движения      | 12                          | 4                    | 4  | 4                                     |
| Модульная Единица 1.2. Механические колебания и волны    | 6                           | 2                    | 2  | 2                                     |
| Модульная Единица 1.3. Гидродинамика                     | 6                           | 2                    | 2  | 2                                     |
| Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика            |                             |                      |    |                                       |
| Модульная Единица 2.1. Основы молекулярной физики        | 11                          | 4                    | 4  | 3                                     |
| Модульная Единица 2.2. Основы термодинамики              | 11                          | 4                    | 4  | 3                                     |
| Модуль 3. Электричество и магнетизм                      |                             |                      |    |                                       |
| Модульная Единица 3.1. Электричество                     | 11                          | 4                    | 4  | 3                                     |
| Модульная Единица 3.2. Магнетизм                         | 11                          | 4                    | 4  | 3                                     |
| Модуль 4. Оптика                                         |                             |                      |    |                                       |
| Модульная Единица 4.1. Волновые свойства света           | 12                          | 4                    | 4  | 4                                     |
| Модульная Единица 4.2. Квантовые свойства света          | 10                          | 2                    | 4  | 4                                     |
| Модуль 5. Атомная и ядерная физика                       |                             |                      |    |                                       |
| Модульная Единица 5.1. Атомная и ядерная физика          | 18                          | 6                    | 4  | 8                                     |
| Подготовка и сдача экзамена                              | 36                          |                      |    |                                       |
| Итого:                                                   | 144                         | 36                   | 36 | 36                                    |

## **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.

Вопросы для СР: Постулаты специальной теории относительности. Движение планет. Законы Кеплера. Звуковые колебания и волны.

**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.

Вопросы для СР: Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

**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.

Вопросы для СР: Сверхпроводимость и сверхпроводники

**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.

Вопросы для СР: Лазеры и светодиоды

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

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

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

Вопросы для СР: Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях. Реакция деления ядра.

**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

| № п/п                                                   | № модуля и модульной единицы дисциплины               | № и тема лекции                                                                                                 | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| <b>1. 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        | 4/2          |
|                                                         |                                                       | Лекция №2. Импульс. Работа. Мощность. Энергия. Разделение поступательных и вращательных движений твердого тела. |                              |              |
|                                                         | Модульная Единица 1.2. Механические колебания и волны | Лекция № 3. Механические колебания и волны.                                                                     | Тестирование, экзамен        | 2            |
|                                                         | Модульная Единица 1.3. Гидродинамика                  | Лекция № 4. Гидродинамика.                                                                                      | Тестирование, экзамен        | 2            |
| <b>2. Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b> |                                                       |                                                                                                                 |                              |              |
| 2                                                       | Модульная Единица 2.1. Основы молекулярной физики     | Лекция № 5-6. Основы молекулярной физики и термодинамики                                                        | Тестирование, экзамен        | 4/2          |
|                                                         | Модульная Единица 2.2. Основы термодинамики           | Лекция № 7-8. Первое начало термодинамики                                                                       | Тестирование, экзамен        | 4            |
| <b>3. Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>           |                                                       |                                                                                                                 |                              |              |
| 3                                                       | Модульная Единица 3.1. Электричество                  | Лекция № 9-10. Электрическое поле. Проводники в электрическом поле. Постоянный электрический ток.               | Тестирование, экзамен        | 4            |

| №<br>п/п     | № модуля и<br>модульной<br>единицы<br>дисциплины         | № и тема лекции                                                                                                                                                     | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|--------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
|              | Модульная<br>Единица 3.2.<br>Магнетизм                   | Лекция № 11-12. Напряженность,<br>индукция магнитного поля.<br>Магнетизм.                                                                                           | Тестирование,<br>экзамен           | 4               |
| <b>4.</b>    | <b>Модуль 4. Оптика</b>                                  |                                                                                                                                                                     |                                    |                 |
| 4            | Модульная<br>Единица 4.1.<br>Волновые свойства<br>света  | Лекция № 13-14. Геометрическая<br>оптика. Законы отражения и<br>преломления света. Волновые<br>свойства света. Основные<br>фотометрические величины и их<br>единицы | Тестирование,<br>экзамен           | 4               |
|              | Модульная<br>Единица 4.2.<br>Квантовые свойства<br>света | Лекция № 15. Квантовые свойства<br>света. Фотоэлектрический эффект.<br>Квантовые свойства света и<br>строение атома.                                                | Тестирование,<br>экзамен           | 2               |
| <b>5.</b>    | <b>Модуль 5. Атомная и ядерная физика</b>                |                                                                                                                                                                     |                                    |                 |
| 5            | Модульная<br>Единица 5.1.<br>Атомная и ядерная<br>физика | Лекция № 16-18. Свойства атома.                                                                                                                                     | Тестирование,<br>экзамен           | 6               |
| <b>Итого</b> |                                                          |                                                                                                                                                                     |                                    | <b>36/4</b>     |

Таблица 5

## Содержание занятий и контрольных мероприятий

| №<br>п/п  | № модуля и<br>модульной<br>единицы<br>дисциплины               | № и название лабораторных занятий с<br>указанием контрольных мероприятий                            | Вид<br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|-----------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>1.</b> | <b>Модуль 1. Физические основы механики</b>                    |                                                                                                     |                                    |                     |
|           | Модульная<br>Единица 1.1.<br>Механика и<br>динамика движения   | Л/Р № 1. Изучение законов кинематики и<br>динамики поступательного движения на<br>машине Атвуда.    | Выполнение,<br>защита, отчет       | 2                   |
|           |                                                                | Л/Р № 2. Проверка основного закона<br>динамики вращательного движения.                              | Выполнение,<br>защита, отчет       | 2/2                 |
|           | Модульная<br>Единица 1.2.<br>Механические<br>колебания и волны | Л/Р № 3. Определение ускорения силы<br>тяжести.                                                     | Выполнение,<br>защита, отчет       | 2                   |
|           | Модульная<br>Единица 1.3.<br>Гидродинамика                     | Л/Р № 4. Определение коэффициента<br>внутреннего трения жидкости методом<br>течения через капилляр. | Выполнение,<br>защита, отчет       | 2                   |
| <b>2.</b> | <b>Модуль 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>           |                                                                                                     |                                    |                     |
|           | Модульная<br>Единица 2.1.<br>Основы<br>молекулярной<br>физики  | Л/Р № 5. Изучение вязкости жидкостей и<br>газов.                                                    | Выполнение,<br>защита, отчет       | 4/2                 |
|           | Модульная                                                      | Л/Р № 6. Определение коэффициента                                                                   | Выполнение,                        | 4                   |

| № п/п         | № модуля и модульной единицы дисциплины                      | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий                                  | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
|               | Единица 2.2.<br>Основы термодинамики                         | поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.                                                   | защита, отчет                |              |
| <b>3.</b>     | <b>Модуль 3. Электричество и магнетизм</b>                   |                                                                                                        |                              |              |
|               | Модульная Единица 3.1.<br>Электричество                      | Л/Р № 7. Определение и исследование активного сопротивления проводников и полупроводников.             | Выполнение, защита, отчет    | 2            |
|               |                                                              | Л/Р № 8. Исследование температурных зависимостей электрических сопротивлений металла.                  | Выполнение, защита, отчет    | 2/2          |
|               | Модульная Единица 3.2.<br>Магнетизм                          | Л/Р № 9. Определение индуктивности соленоида.                                                          | Выполнение, защита, отчет    | 4            |
| <b>4.</b>     | <b>Модуль 4. Оптика</b>                                      |                                                                                                        |                              |              |
| 4             | Модульная Единица 4.1.<br>Волновые свойства света            | Л/Р № 10. Определение длины монохроматической световой волны с помощью дифракционной решетки.          | Выполнение, защита, отчет    | 2            |
|               |                                                              | Л/Р № 11. Фотометрические исследования светового излучения                                             | Выполнение, защита, отчет    | 2/2          |
|               | Модульная Единица 4.2.<br>Квантовые свойства света           | Л/Р № 12. Исследование зависимости энергетической светимости абсолютно черного тела от его температуры | Выполнение, защита, отчет    | 4            |
| <b>5.</b>     | <b>Модуль 5. Строение атомных ядер. Элементарные частицы</b> |                                                                                                        |                              |              |
| 5             | Модульная Единица 5.1.<br>Элементы атомной физики            | Л/Р № 13. Изучение альфа-излучения                                                                     | Выполнение, защита, отчет    | 4            |
| <b>Итого:</b> |                                                              |                                                                                                        |                              | <b>36/8</b>  |

#### ***4.5. 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.

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**

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

| №п/п          | № модуля и модульной единицы                            | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний                                                                 | Кол-во часов |
|---------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1             | <b>Модуль 1.</b><br>Физические основы механики          | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины:<br>Постулаты специальной теории относительности. Движение планет. Законы Кеплера. Звуковые колебания и волны.            | 6            |
|               |                                                         | <i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>                                                                                                                                 | 2            |
| 2             | <b>Модуль 2.</b><br>Молекулярная физика и термодинамика | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины:<br>Явления переноса – диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.                                                     | 4            |
|               |                                                         | <i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>                                                                                                                                 | 2            |
| 3             | <b>Модуль 3.</b><br>Электричество и магнетизм           | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины:<br>Сверхпроводимость и сверхпроводники                                                                                   | 4            |
|               |                                                         | <i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>                                                                                                                                 | 2            |
| 4             | <b>Модуль 4.</b><br>Оптика                              | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины:<br>Лазеры и светодиоды                                                                                                   | 6            |
|               |                                                         | <i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>                                                                                                                                 | 2            |
| 5             | <b>Модуль 5.</b><br>Атомная и ядерная физика            | Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины:<br>Периодическая система элементов. Молекулы, химические связи, понятие об энергетических уровнях. Реакция деления ядра. | 6            |
|               |                                                         | <i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>                                                                                                                                 | 2            |
| <b>ВСЕГО:</b> |                                                         |                                                                                                                                                                                  | <b>36</b>    |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

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

| Компетенции | Лекции | ЛЗ   | СРС        | Вид контроля                                     |
|-------------|--------|------|------------|--------------------------------------------------|
| ОПК-1       | 1-18   | 1-18 | 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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр»

Дисциплина: Физика. Количество студентов: 30.

Общая трудоемкость дисциплины: лекции 36 часов; лабораторные работы 36 часов; СРС 36 часов.

| Вид занятий | Наименование                                                                                           | Авторы                                                                              | Издательство        | Год издания | Вид издания |       | Место хранения |      | Необход и-мое количество экз. | Количество 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 Р.А. Зорина

## **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**

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

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

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

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

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

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

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

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;

- работу с нормативными правовыми актами;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

– участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

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

Перечень используемых в курсе общеобразовательных и информационных технологий.

1. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Изготовление авторских презентаций для каждой лекции.
2. Модульно-рейтинговая система в мониторинге успеваемости студентов. Четкое определение форм учебной активности и их рейтинговой значимости – организационная технология, в равной степени необходимая студенту и преподавателю. Дисциплина Физика позволяет ранжировать все традиционные виды учебной деятельности, четко определяются уровни оценки зачет/незачет. 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 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 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;<br>– в форме электронного документа;                                              |
| С нарушением зрения                        | – в печатной форме увеличенных шрифтом;<br>– в форме электронного документа;<br>– в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | – в печатной форме;<br>– в форме электронного документа;<br>– 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.

## План-рейтинг

по физике для студентов ИЗКиП по направлению подготовки 21.03.02  
«Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр»

|                                                             | Число баллов<br>за занятие/<br>лаб.работу<br>(мин./макс.) | Число<br>занятий/<br>заданий | Число<br>лаб.работ<br>мин./макс. | Число баллов                          |               |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------|
|                                                             |                                                           |                              |                                  | 1-я аттест.<br>(1-я КТ)<br>мин./макс. | За<br>семестр |
| Посещае-<br>мость<br>лекций                                 | 0,2                                                       | 9                            |                                  | 0,8                                   | 1,8           |
| Посещае-<br>мость лаб.<br>занятий                           | 0,2                                                       | 18                           |                                  | 1,6                                   | 3,6           |
| Лаборатор-<br>ная работа                                    | 8/10                                                      |                              | 4/6                              | 16/30                                 | 32/60         |
|                                                             | Допуск – 2<br>Отчёт – 3<br>Защита – 3/5                   |                              |                                  |                                       |               |
| Самостоят.<br>работа<br>(1 задание –<br>решение 5<br>задач) | 1/0,2                                                     | 5                            |                                  | 0,4                                   | 1             |
| Экзамен                                                     |                                                           |                              |                                  |                                       | 36            |
| ИТОГО:                                                      |                                                           |                              |                                  | 36/50                                 | 100           |

Допуск к экзамену: 50  
 Зачёт: 61  
 Удовлетворительно: 60...72  
 Хорошо: 73...86  
 Отлично: 87...100

### Протокол изменений РПД

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

Программу разработали:

Чжан А.В., д.ф.-м.н., профессор

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Физика» для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр» очной формы обучения (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанную д.ф.-м.н., профессором кафедры физики 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 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» направленность (профиль) «Городской кадастр».

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: ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.

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

О.А. Рябов



Подпись Рябова О.А., доцента каф.

ОПД КРИЖТ филиала ИрГУПС заверяю

Специалист по кадрам



Е.И. Агафонова