



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра Географии, картографии и геосистемных технологий**



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Наименование дисциплины (модуля):** Б1.О.12 Физика

**Направление подготовки:** 05.03.02 География

**Направленность (профиль) подготовки:** География, геоинформационные системы и технологии

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

Согласовано с УМК  
географического факультета  
Протокол № 5 от «15» мая 2023 г.

Председатель  Вологжина С. Ж.

Рекомендовано кафедрой географии,  
картографии и геосистемных технологий  
Протокол № 16 от «15» мая 2023 г.

Зав.кафедрой  Коновалова Т. И.

**Иркутск 2023 г.**

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| <b>I. Цели и задачи дисциплины (модуля)</b> .....  | 3  |
| <b>II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО</b> .....   | 3  |
| <b>III. Требования к результатам освоения дисциплины</b> .....   | 3  |
| <b>IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)</b> .....  | 4  |
| 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов..... | 5  |
| 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине   | 6  |
| 4.3. Содержание учебного материала.....  | 7  |
| 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.....  | 10 |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС).....                        | 12 |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов   | 13 |
| 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии).....   | 13 |
| <b>V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)</b> .....   | 14 |
| а) <i>перечень литературы</i> .....  | 14 |
| б) <i>периодические издания</i> .....  | 15 |
| в) <i>список авторских методических разработок</i> .....   | 15 |
| г) <i>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</i> .....  | 15 |
| <b>VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)</b> .....   | 15 |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование:.....  | 15 |
| 6.2. Программное обеспечение:.....   | 15 |
| 6.3. Технические и электронные средства:.....  | 15 |
| <b>VII. Образовательные технологии</b> .....   | 16 |
| <b>VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> .....  | 17 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ: ФОС</b> .....   | 20 |

## **I. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Программа предназначена для обеспечения курса «Физика», изучаемого студентами в течение первого семестра.

**Цель** курса – знакомство с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Для достижения данной цели ставятся **задачи**:

- изучить фундаментальные физические законы и явления, лежащие в основе современной физической картины мира;
- обеспечить углубленное изучение наиболее важных открытий в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие физической географии, геофизики и комплексных физико-географических исследований;
- способствовать развитию научно-исследовательских и научно-производственных компетенций, базирующихся на законах физики, в области изучения и анализа физико-географических систем.

## **II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части цикла дисциплин Б1.

Входные знания, умения и компетенции студентов, необходимые для изучения дисциплины, определяются их базовыми знаниями, полученными при изучении физики, химии и математики в курсе средней школы.

## **III. Требования к результатам освоения дисциплины**

После изучения курса физики, студент должен обладать следующими компетенциями:

- Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности (ОПК-1);

Изучение курса направлено на развитие представлений студентов о физической картине мира, расширение, углубление и обобщение знаний о строении вещества, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Основа получения физических знаний – не только изучение теоретических положений и законов, но и лабораторный эксперимент.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Компетенция | Индикаторы компетенций  | Результаты обучения  |
|-------------|---|--|
| ОПК-1       | ИДК <sub>Б-ОПК-1.1.</sub><br>Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности | <p><b>Знать:</b><br/>физические основы механики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в географии и геофизике</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;</li> <li>• использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>• истолковывать смысл физических величин и понятий;</li> <li>• работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента;</li> <li>• знаниями общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях физической географии.</li> </ul> |

#### IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов,

в том числе 61 часа контактной работы.

Занятия проводятся только в очной форме обучения с использованием дистанционного самоконтроля студентов в электронной образовательной системе факультета.

Электронной и дистанционной форм обучения не предусматривается.

На практическую подготовку отводится 17 аудиторных часов (во время выполнения лабораторных работ).

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

**4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов**

| № п/п | Раздел дисциплины/тема                          | Семестр | Всего часов | Из них практическая подготовка обучающихся | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) |   |              |                        | Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)  |
|-------|---|---------|-------------|--|---|---|--------------|------------------------|--|
|       |   |         |             |  | Контактная работа преподавателя с обучающимися  |   |              | Самостоятельная работа |  |
|       |   |         |             |  | Лекции  | Семинарские/практические/лабораторные занятия | Консультации |                        |  |
| 1     | 2   | 3       | 4           | 5  | 6   | 7   | 8            | 9                      | 10   |
| 1     | Раздел 1. Физические основы механики            | 1       | 15          | 6  | 4   | 3   |              | 8                      | Проверка конспектов, тестирования по каждому разделу, защита отчётов по лаб. работам |
| 2     | Раздел 2. Термодинамика и статистическая физика | 1       | 19          | 6  | 8   | 3   |              | 8                      |  |
| 3     | Раздел 3. Электричество и магнетизм             | 1       | 19          | 6  | 8   | 3   |              | 8                      |  |
| 4     | Раздел 4. Колебания и волны                     | 1       | 11          | 6  | 2   | 2   |              | 7                      |  |
| 5     | Раздел 5. Волновая оптика и квантовая физика    | 1       | 17          | 6  | 6   | 3   |              | 8                      |  |
| 6     | Раздел 6. Основы атомной и ядерной физики       | 1       | 17          | 6  | 6   | 3   |              | 8                      |  |
|       | Зачет, Контроль                                 |         | 8           |  |   |   |              | 8                      | Итоговое тестирование  |
|       | КСР   |         | 2           |  |   |   |              |                        |  |
|       | <b><u>Итого часов</u></b>                       |         | <b>108</b>  |  | <b>34</b>   | <b>17</b>                                     |              | <b>47</b>              |  |

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семестр  | Название раздела, темы     | Самостоятельная работа обучающихся                   |                    |                     | Оценочное средство  | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|--|----------------------------|--|--------------------|---------------------|---|--|
|  |                            | Вид самостоятельной работы                           | Сроки выполнения   | Трудоемкость (час.) |   |  |
| 1  | Все темы                   | Самостоятельное тестирование, домашние конспекты     | В течение семестра | 8                   | Собеседование, индивидуальное решение задачи по данной теме | [1-2]  |
| 1  | Все темы                   | Подготовка отчета по лабораторной работе             | В течение семестра | 32                  | Устная защита отчёта, ответы на контрольные вопросы         | Методические материалы к лабораторным работам          |
| 1  | <b>Подготовка к зачёту</b> | Работа с лекционным материалом и учебной литературой | К концу семестра   | 7                   | Итоговый тест   | [1-2]  |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) |                            |  |                    | <b>47</b>           |   |  |

### 4.3. Содержание учебного материала

#### **Введение**

*Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Общая Физика». Единицы физических величин. Структурные элементы материи. Силы и взаимодействия в природе.*

#### **Физические основы механики**

##### *1.1. Кинематика*

*Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение: нормальное и тангенциальное. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.*

##### *1.2. Динамика*

*Законы Ньютона. Масса, импульс, сила. Закон сохранения импульса. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Уравнение движения материальной точки в координатной форме.*

##### *1.3. Гравитационное поле Земли*

*Сила тяжести и гравитационное поле Земли. Характеристики гравитационного поля: напряженность и потенциал. Потенциальные силы, введение понятия потенциала для взаимодействующих тел.*

##### *1.4. Элементы механики твердого тела.*

*Момент силы и момент импульса, их взаимосвязь и законы сохранения. Деформация твердого тела, виды деформаций, закон Гука.*

##### *1.5. Элементы физики в географии. Поля Земли. Параметры физических полей Земли.*

*Выявление геофизических аномалий.*

#### **Термодинамика и статистическая физика**

##### *2.1 Элементы статистической и молекулярной физики.*

*Вывод уравнения состояния идеального газа на основе кинетических представлений. Степени свободы молекул и распределение энергии по степеням свободы. Распределение Максвелла, экспериментальное обоснование. Распределение Больцмана и барометрическая формула.*

##### *2.2. Три начала термодинамики.*

*Равновесные и неравновесные состояния, время релаксации. Первое начало термодинамики, адиабатический процесс. Второе начало термодинамики; обратимые и необратимые процессы. Третье начало термодинамики, энтропия.*

##### *2.3. Элементы физической кинетики*

*Давление в жидкости и газе. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Вязкость. Методика определения вязкости. Вязкость, как физическое свойство нефти. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.*

### **Электричество и магнетизм**

#### *3.1. Электростатическое поле и его характеристики.*

*Поле диполя. Поток вектора. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала и напряженности электрического поля.*

#### *3.2. Постоянный ток.*

*Электрический ток; сила и плотность тока. Сторонние силы; электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Закон Джоуля – Ленца.*

#### *3.3. Магнитостатика*

*Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа.*

#### *3.4. Магнитное поле Земли.*

*Магнитное поле и его характеристики. Элементы геомагнитного поля. Магнитные аномалии.*

#### *3.5. Магнитное поле в веществе.*

*Природа магнетизма. Магнитные моменты электрона и атома. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.*

#### *3.6. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.*

*Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля; их вид для стационарных полей.*

### **Колебания и волны**

#### *4.1. Гармонический осциллятор.*

*Математический, пружинный, физический. Уравнение гармонических колебаний; сложение колебаний одного направления и одинаковой частоты. Упругие волны.*

*Уравнение бегущей волны.*

#### *4.2. Электромагнитные волны.*

*Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.*



## **Волновая оптика и квантовая физика**

### 5.1. Интерференция света.

Сложение двух монохроматических электромагнитных волн. Понятие когерентности. Классические опыты. Интерференция в тонких пленках.

### 5.2. Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Объяснение дифракции Френеля на круглом отверстии и круглом экране при помощи зон Френеля. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция Фраунгофера на щели.

Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность решетки.

### 5.3. Рентгеновские лучи.

Дифракция на макромолекулах. Закон Вульфа - Брегга.

### 5.4. Поляризация света.

Понятие о поляризованном свете. Закон Малюса. Прохождения света через систему поляризатор – кристалл – анализатор. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Линейное двулучепреломление.

### 5.5. Квантовая природа излучения.

Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Фотоэффект и комптоновское рассеяние.

### 5.8. Квантовая механика

Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.

## **Основы атомной и ядерной физики**

### 6.1. Планетарная модель атома.

Явления подтверждающее сложное строение атома. Модели атома по Томсону и Резерфорду. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера

### 6.2. Основы физики атомного ядра.

Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Запись ядерных реакций. Изотопы. Понятие о мезонной теории ядерных сил. Энергия связи и дефект массы. Использование ядерных превращений; цепная реакция деления ядер. Термоядерные реакции.

### 6.4. Радиоактивность.

Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные «часы». Радиоактивные изотопы в природе.

## 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы дисциплины           | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ  | Трудоемкость, часы* | Оценочные средства  | Формируемые компетенции |
|-------|---------------------------------------|--|---------------------|---|-------------------------|
| 1     | 2                                     | 3  | 4                   | 5   | 6                       |
| 1.    | Физические основы механики            | 1. Статистическая обработка результатов измерений.<br>2. Маятниковый гравиметр: определение ускорения свободного падения с помощью маятника на широте Иркутска.<br>3. Изучение упругих деформаций.<br>4. Определение плотности тел гидростатическим взвешиванием   | 3                   | защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы | Б-ОПК-1.1.              |
| 2.    | Термодинамика и статистическая физика | 1. Определение коэффициента вязкости воздуха и расчет средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.<br>2. Определение отношения удельных теплоемкостей газов<br>3. Определение параметров Воздуха вблизи поверхности Земли<br>4. Определение коэффициента вязкости жидкостей | 3                   | защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы |                         |
| 3.    | Электричество и магнетизм             | 1. Изучение закономерностей протекания электрического тока<br>2. Изучение физических основ метода кажущегося сопротивления в электроразведке.<br>3. Знакомство с геомагнетизмом на примере определения индукции магнитного поля Земли в Иркутске.  | 3                   | защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы |                         |
| 4.    | Колебания и волны                     | 1. Определение скорости звука методом стоячих волн.  | 2                   | защита отчёта, ответы на контрольные вопросы,                               |                         |

|    |                                    |   |   |   |  |
|----|------------------------------------|---|---|---|--|
|    |                                    |   |   | решение задачи по теме работы   |  |
| 5. | Волновая оптика и квантовая физика | 1. Изучение явления поляризации света.<br>2. Определение концентрации сахара с помощью метода поляриметрии<br>3. Изучение явления фотоэффекта.<br>4. Оценка длины световой волны с помощью дифракционной решётки. | 3 | защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы |  |
| 6. | Основы атомной и ядерной физики    | 1. Знакомство с методом спектроскопии на примере изучения спектра водорода.<br>2. Исследование поглощения радиоактивного излучения в веществе.<br>3. Движение заряженных частиц в электрическом поле конденсатора | 3 | защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы |  |

\* преподавателем случайным образом выбирается лабораторная работа по текущей теме.

Всего должно быть выполнено 5-6 лабораторных работ из разных разделов.

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

| № нед. | Тема                | Вид самостоятельной работы                       | Задание  | Рекомендуемая литература                             | Количество часов |
|--------|---------------------|--|--|--|------------------|
| 1.     | Все темы            | Самостоятельное тестирование, домашние конспекты | Пройти самостоятельное тестирование, написать конспект по заданной преподавателем теме | [1-4]  | 6                |
| 2.     | Все темы            | Подготовка отчета по лабораторной работе         | Оформление отчёта, ответы на контрольные вопросы, подготовка к устной защите отчёта,   | [1-4], методические материалы к лабораторным работам | 34               |
| 3.     | Подготовка к зачету |  |  |  | 7                |

\* Правила оформления отчета по лабораторной работе прилагаются

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ, а также при самотестировании.

При выполнении лабораторной работы обращается особое внимание на выработку у студентов умения грамотно выполнять и оформлять документацию, умения пользоваться научно-технической справочной литературой. Каждый студент должен подготовиться к защите своего отчета, разобравшись с теорией исследуемого явления.

Текущая работа над учебными материалами включает в себя обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

Границы между разными видами самостоятельных работ достаточно размыты, а сами виды работы пересекаются. Таким образом, самостоятельная работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

Закрепление всего изученного материала осуществляется с помощью тестирования по всем темам курса. Студенты проходят тестирование дистанционно и самостоятельно. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

Учебным планом дисциплины курсовые работы не предусмотрены.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) перечень литературы**

#### *основная литература*

- 1) Ремизов, А.Н. Курс физики : учебник для студ. вузов / А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. - 3-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. - 720 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование). - ISBN 5-358-01411-х. - (56 экз.)
- 2) Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Грабовский. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0466-7
- 3) Савельев, И.В. Курс общей физики в 5-и т. [Электронный ресурс] : учеб. пособие: / И. В. Савельев = A course in general physics. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ.
- 4) Ливенцев, Н.М. Курс физики [Электронный ресурс] : учебник / Н. М. Ливенцев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - 672 с. : ил. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1240-2

#### *дополнительная литература*

- 1) Трофимова, Т. И. Физика [Электронный ресурс] : учеб. для студ. учрежд. высш. проф. образования, обуч. по техн. напр. подгот. / Т. И. Трофимова. - ЭБК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-7967-7
- 2) Ивлиев, А.Д Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Ивлиев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2009. - 671 с. : ил. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0760-6
- 3) Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики [Текст] / Е. В. Фирганг. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2009. - 352 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0765-1

### **б) периодические издания**

- нет.

*в) список авторских методических разработок*

1. В системе образовательного портала ИГУ (<http://educa.isu.ru/>) размещены методические материалы и задания по данному курсу.

*г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

Различные справочники имеются в ЭБС, с которыми научная библиотека ИГУ заключила соответствующие договоры:

- • ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>
- • ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- • ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
- • ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>

## **VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Имеется две учебные лаборатории, оснащенные соответствующими приборами (24 лабораторных стенда, блоки питания, различные измерительные приборы, 4 осциллографа, 4 ноутбука, 2 стационарных компьютера, электронные весы, термометры, барометр-анероид, секундомеры, реостаты, счетчики, и др.) и принадлежностями (соединительные провода, линейки, транспортиры, разновесы, градуировочные графики, таблицы физических постоянных, прочие вспомогательные таблицы, стеклянная посуда и др.).

### **6.2. Программное обеспечение:**

Стандартное программное обеспечение, необходимое для показа презентаций и других мультимедийных материалов. Авторские программы для модельного эксперимента.

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Во время лекций студентам демонстрируются на экране дополнительные и вспомогательные материалы (презентации, типичные примеры).

Для обработки полученных в ходе эксперимента данных на практических занятиях в учебной лаборатории имеются компьютеры с соответствующим стандартным программным обеспечением.

## **VII. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по реализации компетентностного подхода, в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения

занятий. Интерактивные формы работы предусматривают активную позицию студентов при изучении материала. Например, самостоятельно подготовить дополнение к лекции или отчету по лабораторной работе, в котором будут отражены конкретные физические законы и явления в приложении к задачам физической географии, и вынести его на обсуждение; провести дискуссию, включить элементы собственных исследований.

Все лабораторные работы адаптированы для направления студентов географического факультета. Формирование профессиональных навыков обусловлено разбором конкретных ситуаций и ролевых игр во время отчетов по лабораторным работам. Все это формирует компетенцию способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в области физико-географического исследований.

На лабораторных занятиях студенты приобретают исследовательские навыки, необходимые для работы по междисциплинарным направлениям после получения базового образования и формируют компетенцию готовности выявить естественнонаучную сущность проблем, компетенцию готовности использовать методы теоретической и экспериментальной физики в профессиональной деятельности по направлению «География» и компетенцию способности самостоятельно работать на геофизических приборах.

Программа основана на использовании современных образовательных технологий: информационных (лекции и презентации в Power Point), проектных (мультимедиа, видео), дистанционных, научно-исследовательской направленности и т. п.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 50% аудиторных занятий.

### **VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

#### **8.1.1. Оценочные средства для входного контроля**

Для изучения данного курса обучающийся должен знать основы математики, уметь пользоваться компьютером, прослушать подробную технику безопасности при работе со сложным лабораторным оборудованием.

#### **8.1.2. Оценочные средства текущего контроля**

Текущий контроль проводится с учётом балльно-рейтинговой системой (БРС).

Содержание учебного материала разделено на дидактические единицы (ДЕ) – предметные темы, подлежащие обязательному изучению и усвоению в процессе обучения. Также учитывается оценки за выполнения лабораторных работ, защиту отчётов, решение задач, индивидуальных заданий и тестов, предусмотренных программой курса.

Примерный список тем для домашних конспектов:

- 1) Электрическое поле в диэлектриках
- 2) Магнитное поле в веществе
- 3) Центрифугирование
- 4) Действие сил инерции (сила Кориолиса ) на воду в реках и гравитации Луны (приливы и отливы) на воду в океанах и морях
- 5) Зависимость сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Выделение тепла при протекании электрического тока через них.
- 6) Интерференция на тонких плёнках
- 7) Доза радиоактивного излучения и экспозиционная доза
- 8) Поглощение света. Дисперсия. Рассеяние
- 9) Фотолюминесценция. Хемилюминесценция
- 10) Вращение плоскости поляризации. Сахариметрия

### 8.1.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность всех компетенций, обеспечиваемых данной дисциплиной.

Вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины выложены на соответствующем курсе образовательного портала <https://educa.isu.ru/> . Итоговое тестирование состоит из 30 тестовых задач, при этом в банке более 1300 вопросов и заданий.

За основу контроля успеваемости студента взята 100-бальная система организации учебного процесса:

Возможная разбалловка на семестр показана ниже\*:

1. Уровень и глубина проработки теоретического материала при подготовке к выполнению лабораторных работ. Качество выполнения лабораторных работ. Оцениваются: понимание логики предложенной методики проведения эксперимента, качество полученных экспериментальных данных, тщательность выполнения расчетов, анализ погрешностей и правдоподобности конечных результатов, уровень



подготовки и оформления отчета о проделанной работе, правильность и наглядность представления иллюстративного материала (рисунков, графиков и т.д.) – от 0 до 9 баллов за защиту отчёта. Всего необходимо выполнить 6 лабораторных работ. Итого – максимум 54 балла.

2. Домашние конспекты по темам, предложенным преподавателем – по 1 баллу за конспект. Всего 10 конспектов – итого до 10 баллов.
3. Шесть тестов для самоконтроля по всем разделам курса. Оценивается общий уровень усвоения теоретического материала каждой темы – (6 баллов)
4. Итоговый тест – до 30 баллов.

Итоговая оценка определяется по следующей шкале:

- «Зачтено» – 61–100 баллов;
- «Не зачтено» – менее 60 баллов;

При этом требования *минимальное* количество баллов перед выходом на итоговое тестирование составляет 30 баллов. Кроме того допуском к зачёту является выполнение всех лабораторных работ (с защитой на любую минимальную оценку).

\* по решению преподавателя, баллы могут быть перераспределены по другому, но при этом студентам на первом занятии в семестре предоставляется окончательно согласованная разбалловка.

Итоговое тестирование проводится на базе компьютерных классов вычислительного центра (ВЦ) университета в системе MODDLE образовательного портала ИГУ (<http://educa.isu.ru/>). При этом ВЦ предоставляет возможность одновременного тестирования всех студентов.

Разработчик:

  
(подпись)

доцент

С. Д. Марчук

Программа рассмотрена на заседании кафедры географии, картографии и геосистемных технологий «15» мая 2023 г. Протокол № 16

Зав. кафедрой



Коновалова Т. И.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

**Лист согласования, дополнений и изменений  
в рабочую программу дисциплины  
на 2024/2025 учебный год**

1. Внести изменения:

- 1) наименование п.8.1 «*Оценочные средства (ОС)*» изложить в новой редакции – «*Оценочные материалы (ОМ)*»
- 2) наименование «*Оценочные средства для входного контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы для входного контроля*»
- 3) наименование «*Оценочные средства текущего контроля*» изложить в новой редакции - «*Оценочные материалы текущего контроля*»

2. Внести дополнения:

- 1) Добавить в п.6.2 Программное обеспечение ссылку на реестр ПО на 2024 г. - <https://isu.ru/export/sites/isu/ru/employee/license/.galleries/docs/Reestr-PO-all-2024.xlsx>

Декан географического факультета



Вологжина С.Ж.