

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Физика
на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Открытые горные работы (для набора 2023)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представлений, понятий, знаний о наиболее общих закономерностях различных форм движения материи, как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира а также как составной части компетенций, которые должен приобрести студент в процессе обучения.

Задачи изучения дисциплины:

в процессе изучения "Физики" студенты должны овладеть знаниями физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, уметь применять систему фундаментальных знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем в области горного дела, выработать способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу а также использованию теоретических знаний при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Физика» входит в Блок 1, обязательной части «Дисциплины (модули)» образовательной программы в соответствии с ФГОС 3++ и относится к базовым дисциплинам, обязательным для изучения студентами является базовой основой изучения общетехнических и специальных технических дисциплин: механика, электротехника и электроника, сопротивление материалов и др. Для успешного освоения дисциплины студенты должны иметь базовую подготовку по курсу физики в объеме программы общего среднего образования, а также по разделам высшей математики: векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, теория вероятности и математическая статистика. Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 1,2,3 семестрах.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

| Виды занятий | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Всего часов |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | | 324 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Лекционные | 4 | 4 | 4 | 12 |

| | | | | |
|--|---------|-------|---------|-----|
| (ЛК) | | | | |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 62 | 62 | 98 | 222 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | Зачет | Экзамен | 72 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| УК-1 | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | Знать: способы, пути выделения проблемной ситуации в процессе анализа проблемы Уметь: определять этапы разрешения проблемы с учетом вариативных контекстов Владеть: приемами выявления проблемной ситуации |
| УК-1 | УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки | Знать: теоретические основы системного подхода, понятие риска и классификацию рисков Уметь: анализировать проблемную |

| | | |
|------|--|---|
| | | <p>ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определять варианты решения проблемных ситуаций, оценивать их преимущества и риски</p> <p>Владеть: приемами анализа вариантов решения проблем на основе системного подхода с учетом оценки их преимуществ и рисков</p> |
| УК-6 | <p>УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы</p> | <p>Знать: теоретико-методологические основы самооценки, саморазвития, самореализации</p> <p>Уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития</p> <p>Владеть: приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p> |
| УК-6 | <p>УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</p> | <p>Знать: основные виды профессионального образования, способы приобретения новых знаний и навыков с целью совершенствования своей деятельности</p> <p>Уметь: определять пути и механизмы совершенствования личностного и профессионального становления в соответствии с избранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: приемами демонстрации интереса к учебе, использования предоставленных возможностей для профессионального и личностного развития</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|--|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Физические основы механики | Кинематика; Динамика; Законы сохранения; Элементы механики жидкостей; Элементы теории относительности | 54 | 4 | 0 | 6 | 44 |
| 2 | 2.1 | Молекулярная физика | Кинетическая теория идеальных газов; Термодинамика | 20 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 3 | 3.1 | Электричество и магнетизм | Электромагнитное поле в вакууме; Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях; Взаимодействие электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла; Электрические и магнитные свойства вещества; Проводимость разных сред | 58 | 4 | 0 | 6 | 48 |
| 4 | 4.1 | Колебания и волны | Колебательные процессы; Волновые процессы | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| 5 | 5.1 | Оптика | Геометрическая оптика; Волновая оптика; Квантовая оптика | 42 | 4 | 0 | 6 | 32 |
| 6 | 6.1 | Основы атомной физики и квантовой механики | Волновые свойства микрочастиц; Квантование физических величин; Атомы и молекулы; | 38 | 0 | 0 | 0 | 38 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--|------------------------------------|-----|----|---|----|-----|
| | | | Излучение и спектры | | | | | |
| 7 | 7.1 | Основы квантовой статистики и физики твердого тела | Квантовая статистика | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 8 | 8.1 | Основы физики атомного ядра и элементарных частиц | Атомное ядро; Элементарные частицы | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Итого | | | | 252 | 12 | 0 | 18 | 222 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|----------------------------------|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Динамика | Динамические характеристики поступательного и вращательного движений. | 2 |
| | 1.1 | Законы сохранения | Описание движения системы взаимодействующих тел. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии. | 2 |
| 3 | 3.1 | Электромагнитное поле в вакууме. | Основные характеристики и свойства электростатического поля. Основные характеристики и свойства магнитостатического поля | 2 |
| | 3.1 | Проводимость разных сред | Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электронная теория проводимости металлов. | 2 |
| 5 | 5.1 | Волновая оптика | Интерференция дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение, рассеяния и дисперсия света. | 2 |
| | 5.1 | Квантовая оптика | Тепловое излучение. Фотоэффект. Фотоны, свойства фотонов. | 2 |
| 8 | | | | |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Кинематика | Обработка результатов физического эксперимента | 2 |
| | 1.1 | Законы сохранения | Применение закона сохранения энергии в экспериментальных задачах | 4 |
| 3 | 3.1 | Проводимость разных сред | Измерения сопротивления проводников с помощью моста Уинстона; Исследования зависимости силы тока, напряжения, мощности и коэффициента полезного действия в цепи постоянного тока от сопротивления нагрузки | 6 |
| 5 | 5.1 | Волновая оптика | Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки | 2 |
| | 5.1 | Квантовая оптика | Определение постоянной Стефана-Больцмана. Изучение законов фотоэффекта. Определение постоянной Планка. | 4 |
| 8 | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Баллистическое движение | Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З. | 8 |
| | 1.1 | Законы Кеплера. Поле тяготения и его напря- | Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З. | 8 |

| | | | | |
|---|-----|---|----------------------------------|----|
| | | женность. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. | | |
| | 1.1 | Уравнение движения тел переменной массы. Свободные оси вращения. Гироскоп | Конспект; Эксп; Эл ресурсы; У.З. | 8 |
| | 1.1 | Вязкость. Ламинарный и неламинарный режим течения жидкостей. Движение в жидкостях и газах. | Конспект; Эл ресурсы; | 8 |
| | 1.1 | Основы теории относительности | Эл ресурс, Д.К | 12 |
| 2 | 2.1 | Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов | Конспект; Эл ресурсы; | 10 |
| | 2.1 | Реальные газы, жидкости и твердые тела | Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы | 10 |
| 3 | 3.1 | Применение принципа суперпозиции, теоремы Гаусса и теоремы о циркуляции для решения задач. | Д.К.; Эксп; Коспект; Эл ресурсы. | 10 |
| | 3.1 | Применение движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях в технических устройствах: ускорители заряженных частиц, электроннолучевая трубка, эффект Холла, МГД-генератор. | Д.К.; Конспект; Эл ресурсы; | 8 |
| | 3.1 | Применение явления электромагнитной индукции в технических устройствах: генераторы переменного тока, трансформаторы | Д.К.; Конспект; Эл ресурсы | 10 |
| | 3.1 | Условия на границе раздела двух | Конспект; Эл ресурсы; ; У.З | 8 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|----|
| | | диэлектриков и магнетиков. Пьезоэффект, Сегнетоэлектрики, ферромагнетики | | |
| | 3.1 | Проводимость газов, растворов, электролитов. | Конспект; Эл ресурсы | 12 |
| 4 | 4.1 | Дифференциальные уравнения собственных, затухающих и вынужденных колебаний и их решения. Автоколебательные системы. Принцип обратной связи. | Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З. | 8 |
| | 4.1 | Звуковые волны. Эффект Доплера. Линзы, правила построения в тонких линзах. | Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; Сл. | 8 |
| 5 | 5.1 | Линзы. Правила построения в тонких линзах | Конспект; Эл ресурсы | 8 |
| | 5.1 | Применение интерференции и дифракции в технике | Конспект; Эл ресурсы | 12 |
| | 5.1 | Применение фотоэффекта. | Конспект; Эл ресурсы | 12 |
| 6 | 6.1 | Давление света. Эффект Комптона | Конспект; Эл ресурсы | 10 |
| | 6.1 | Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор | Конспект; Эл ресурсы | 10 |
| | 6.1 | Периодическая система Д.И. Менделеева. | Конспект; Эл ресурсы | 8 |
| | 6.1 | Химические связи и строения молекул | Конспект; Эл ресурсы | 10 |
| 7 | 7.1 | Квантовая теория электропроводности металлов. Сверхпроводимость. Термоэлектрические | Конспект; Эл ресурсы | 8 |

| | | | | |
|---|-----|------------------------------------|----------------------|---|
| | | явления. | | |
| 8 | 8.1 | Ядерная энергетика. | Конспект; Эл ресурсы | 8 |
| | 8.1 | Классификация элементарных частиц. | Конспект; Эл ресурсы | 8 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: В 3 т. Т.1: Механика. Молекулярная физика / Савельев Игорь Владимирович. - Москва : Наука, 1989. - 352 с. : ил. ISBN – 5-02-014430-4(Т.1) . Количество экземпляров: 158. 2. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / Савельев Игорь Владимирович. - 3-е изд., испр. - Москва : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 496 с. : ил. – 1-20. Количество экземпляров: 18. 3. Савельев, И.В. Курс общей физики : Т. 3 : Оптика. Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - Москва : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 528 с. : ил. – 0-85. Количество экземпляров: 46.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Родионов, Василий Николаевич. Физика : Учебное пособие / Родионов Василий Николаевич; Родионов В.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 295. (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01280-4. Количество экземпляров: 0 + е. 2. Ильин, Вадим Алексеевич. Физика : Учебник и практикум / Ильин Вадим Алексеевич; Ильин В.А., Бахтина Е.Ю., Виноградова Н.Б., Самойленко П.И. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-53401411-2. Количество экземпляров: 0 + е.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика: учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 176 с. - ISBN 9785-9293-0600-6. Количество экземпляров: 169. 2. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор

Александрович, Белкин Сергей Юрьевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 243 с. - ISBN 978-5-9293-0646-4. Количество экземпляров: 164. 3. Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Высш. шк., 1990. – 478 с. – ISBN 5-06-001540-8. Количество экземпляров: 80. 4. Савченко, Н.Д. Основы физики : учеб. пособие. Ч. 1 : Механика. Электродинамика. Термодинамика / Н. Д. Савченко, Т. В. Кузьмина, Т. В. Рахлецова. – Чита: ЗабГУ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-1231-1. Количество экземпляров: 50 + е. 5. Основы физики : учеб. пособие. Ч. II : Физика колебаний и волн. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Н.Д. Савченко [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 267 с. - ISBN 978-5-9293-1460-5. - ISBN 978-5-9293-1162-8. Количество экземпляров: 10 + е.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике. 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для прикладного бакалавриата. Трофимова Т.И., -М.: Издательство Юрайт, 2017.-265с.- <https://www.biblionline.ru/viewer/1B164B8C-5D56-49A5-AE9BE2C23FF6479A>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Научная Электронная Библиотека | http://www.e-library.ru |
| Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри сетевом сервере | http://www.zabgu.ru/ |
| Интернет-тестирование | http://test.i-exam.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) Mozilla Firefox

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Физика». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Физика» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий: — подготовка к эксперименту;

- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы по физике необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно: — ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;

- знать, какое физическое явление изучается в данной работе, какими зависимостям связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки

Порядок организации студентов на практическом занятии

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении задач по физике студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Разработчик/группа разработчиков:
Анатолий Прокопьевич Дружинин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.