

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.В.ДВ.03.02 Спецглавы физики  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-  
технологические средства

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

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование  
(для набора 2022)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

целью изучения дисциплины «Спецглавы физики» является 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 дисциплины 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, 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 «Спецглавы физики» входит в Блок Б1.В.ДВ "Дисциплины по выбору" образовательной программы в соответствии с ФГОС 3+ и относится к вариативной части дисциплин, изучаемых по выбору. Дисциплина «Спецглавы физики» продолжает курс дисциплины «Физика» и является основой изучения общетехнических и специальных технических дисциплин: механика, электротехника и электроника, сопротивление материалов и др. Для успешного освоения дисциплины «Спецглавы физики» 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 3 курсе в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

| Виды занятий               | Семестр 4 | Всего часов |
|----------------------------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость         |           | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 48        | 48          |
| Лекционные (ЛК)            | 16        | 16          |
| Практические (семинарские) | 32        | 32          |

|  |       |    |
|--|-------|----|
| (ПЗ, СЗ)                                   |       |    |
| Лабораторные (ЛР)                          | 0     | 0  |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 60    | 60 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Зачет | 0  |
| 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   |
| ОПК-1   | ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, анализирует их результаты | <p>Знать: физические законы и явления, описывающие свойства различных форм движения материи, области и границы их применения, их логическую связь с задачами общепрофессиональной деятельности;</p> <p>методики решения физических задач; методы изучения и анализа физических явлений в контексте их связи с проблемами общепрофессиональной направленности</p> <p>Уметь: излагать сущность физических законов, явлений с применением общепринятой научной терминологии; определять физическую составляющую в задачах общепрофессиональной направленности и применять соответствующие методики решения физических задач;</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>применять экспериментальные методы анализа физических явлений в соответствующих задачах общепрофессиональной деятельности, с применением вычислительной техники; систематизировать необходимую информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами</p> <p>Владеть: умениями составления и решения уравнений на основе физических моделей, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами); экспериментальными методами изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента; умениями представления, систематизации, обработки соответствующей информации</p> |
|--|--|--|

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                            | Темы раздела                                    | Всего часов | Аудиторные занятия |                    |        | С<br>Р<br>С |
|--------|---------------|---|---|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
|        |               |   |   |             | Л<br>К             | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |             |
| 1      | 1.1           | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение | 10          | 1                  | 1                  | 0      | 8           |

|       |     |  |  |    |   |   |   |    |
|-------|-----|--|--|----|---|---|---|----|
|       | 1.2 | Фотоэффект. Эффект Комптона                  | Фотоэффект. Эффект Комптона                  | 8  | 1 | 1 | 0 | 6  |
|       | 1.3 | Теория Бора атома водорода                   | Теория Бора атома водорода                   | 7  | 0 | 1 | 0 | 6  |
| 2     | 2.1 | Элементы квантовой механики                  | Элементы квантовой механики                  | 8  | 0 | 0 | 0 | 8  |
|       | 2.2 | Элементы современной физики атомов и молекул | Элементы современной физики атомов и молекул | 9  | 0 | 1 | 0 | 8  |
|       | 2.3 | Элементы квантовой статистики                | Элементы квантовой статистики                | 7  | 0 | 1 | 0 | 6  |
| 3     | 3.1 | Элементы физики твердого тела                | Элементы физики твердого тела                | 7  | 0 | 1 | 0 | 6  |
|       | 3.2 | Элементы физики атомного ядра                | Элементы физики атомного ядра                | 7  | 1 | 0 | 0 | 6  |
|       | 3.3 | Элементарные частицы                         | Элементарные частицы                         | 9  | 1 | 0 | 0 | 8  |
| Итого |     |  |  | 72 | 4 | 6 | 0 | 62 |

### 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           | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка.   | 1                      |
|        | 1.2           | Фотоэффект. Эффект Комптона                     | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света | 1                      |

|   |     |                               |  |   |
|---|-----|-------------------------------|--|---|
| 3 | 3.2 | Элементы физики атомного ядра | Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела | 1 |
|   | 3.3 | Элементарные частицы          | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий.  | 1 |

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема  | Содержание   | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1      | 1.1           | Квантовая природа излучения. Тепловое излучение | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка  | 1                      |
|        | 1.2           | Фотоэффект. Эффект Комптона                     | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света | 1                      |
|        | 1.3           | Теория Бора атома водорода                      | Постулаты Бора, атом водорода по Бору  | 1                      |
| 2      | 2.2           | Элементы современной физики атомов и молекул    | Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева.           | 1                      |
|        | 2.3           | Элементы квантовой статистики                   | Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения. Лазер                                      | 1                      |
| 3      | 3.1           | Элементы физики твердого тела                   | Полупроводники, металлы, диэлектрики. Зонная теория твердого тела  | 1                      |

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

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

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

### 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           | Квантовая природа излучения: законы теплового излучения; формула Планка  | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму и тестированию. | 8                      |
|        | 1.2           | Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, давление света.                        | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму и тестированию. | 6                      |
|        | 1.3           | Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм природы частиц вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму.                | 6                      |
| 2      | 2.1           | Формула Бальмера. Теория атома водорода по Бору. Спектр атома водорода и водородоподобных атомов.  | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму.                | 8                      |
|        | 2.2           | Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева                                    | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму.                | 8                      |
|        | 2.3           | Атомные, рентгеновские, молекулярные спектры. Самопроизвольное и вынужденное излучения.  | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму и тестированию. | 6                      |

|   |     | Лазер.  |   |   |
|---|-----|---|---|---|
| 3 | 3.1 | Строение, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Радиоактивность, типы радиоактивных излучений. Ядерные реакции.                      | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму.                | 6 |
|   | 3.2 | Классические и квантовые статистики. Распределение Максвелла-Больцмана. Квантовые статистики. Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердого тела. | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму и тестированию. | 6 |
|   | 3.3 | Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц и их взаимодействий.   | Выполнение домашних контрольных работ; подготовка к коллоквиуму.                | 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. 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. 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.biblioonline.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»  | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>     |
| Научная Электронная Библиотека   | <a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a> |
| 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 | <a href="http://www.zabgu.ru/">http://www.zabgu.ru/</a>       |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| сервере               |   |
| Интернет-тестирование | <a href="http://test.i-exam.ru">http://test.i-exam.ru</a> |

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY 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, закрепленной 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, закрепленной 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 составлению 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.