

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

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.8.Физика

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

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

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2018)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные:

- изучение основ физической науки: ее основных понятий, законов и теорий;
- формирование естественнонаучного взгляда на мир;
- овладение способами естественнонаучной деятельности, методами научного познания.

Личностные:

- развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению; -
- формирование готовности к саморазвитию;
- формирование личной ответственности в принятии решений;
- развитие общих способностей (общения и сотрудничества в решении задач).

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие специфики физики как составной части естественнонаучного знания;
- изучение основных разделов физики в единстве и взаимосвязи, формирование целостного представления о науке - физике;
- изучение концептуальных и теоретических основ науки-физики;
- освоение системы методологических и естественнонаучных знаний;
- овладение основами проведения физического эксперимента, методами решения физических задач;
- формирование научного мировоззрения;
- развитие эмоционально-ценностного отношения к научной деятельности и ее содержанию;
- выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.Б8 «Физика» входит в блок дисциплин базовой части учебного плана. Связана с дисциплинами «Физика природных явлений», «Концепции современного естествознания» и др., изучаемыми в вузе.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54	108
лекционные (ЛК)	18	18	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18	36
лабораторные (ЛР)	18	18	36

Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	108
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК - 1.	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК - 4	способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) Имеет общее представление о способах сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Имеет общее представление о необходимости работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.
	Стандартный: 1) Знает основные способы сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Понимает необходимость работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.

	Эталонный:) Имеет достаточно полное представление о способах сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Имеет достаточно полное представление о технологиях работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и способах решения задач профессиональной деятельности
Уметь	Пороговый: 1) Умеет использовать отдельные способы сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Частично умеет использовать современные технологии работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и способы решения задач профессиональной деятельности
	Стандартный: 1) Умеет использовать основные способы сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Умеет использовать основные методы и технологии работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и способы решения задач профессиональной деятельности
	Эталонный: 1) Умеет использовать различные способы сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Умеет использовать различные современные методы и технологии работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и способы решения задач профессиональной деятельности
Владеть	Пороговый: 1) Частично владеет навыками использования способов и приемов сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Частично обладает мотивацией к работе в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решению задач профессиональной деятельности
	Стандартный: 1) Владеет основными навыками использования способов сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) Обладает мотивацией к работе в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решению задач профессиональной деятельности

	Эталонный: 1) В высокой степени владеет навыками использования способов сбора, обработки и интерпретации данных физических исследований, необходимых для формирования выводов 2) В высокой степени обладает мотивацией к работе в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решению задач профессиональной деятельности
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Механика.	57	10	10	10	27
2	2	Молекулярная физика и термодинамика.	51	8	8	8	27
3	3	Электродинамика.	59	10	10	12	27
4	4	Основы атомной физики и квантовой механики	49	8	8	6	27
Итого			216	36	36	36	108

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Кинематические и динамические характеристики поступательного и вращательного движений. Работа и мощность в механике. Механическая энергия. Закон сохранения импульса, энергии и момента импульса.
2	2	Статистический и термодинамический методы в физике. Распределение Максвелла молекул по скоростям и его анализ. Распределение Больцмана молекул газа по высоте в поле силы тяжести и его анализ. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Второе начало термодинамики и его статистический смысл.

3	3	Постоянный электрический ток. Закон Ома для замкнутой цепи. Электромагнитное поле и его характеристики. Уравнения Максвелла. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Квантовая оптика.
4	4	Модели строения атома и ядра. Волновые свойства микрочастиц. Методы регистрации элементарных частиц. Классификация элементарных частиц.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Кинематика материальной точки. Баллистическое движение. Применение законов Ньютона к решению физических задач. Применение законов сохранения полной механической энергии при решении задач по физике. Решение задач на закон сохранения импульса (упругий и неупругий удар шаров). Решение задач по динамике вращательного движения.
2	2	Молекулярная структура вещества. Агрегатные состояния вещества. Решение задач на основное уравнение МКТ. Распределение молекул газа по скоростям. Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона. Применение первого начала термодинамики для различных изопроцессов. Тепловые двигатели.
3	3	Постоянный электрический ток. Закон Ома для замкнутой цепи. Решение задач на расчет электрических цепей. Электромагнитное поле и его характеристики. Уравнения Максвелла. Решение задач на основы геометрической, волновой и квантовой оптики.
4	4	Модели строения атома и ядра. Волновые свойства микрочастиц. Решение задач. Методы регистрации элементарных частиц. Классификация элементарных частиц.

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

1	1	Погрешности при измерении физических величин и обработка результатов измерений. Измерение штангенциркулем. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Измерение скорости полета пули с помощью баллистического маятника. Определение момента инерции тела и проверка теоремы Штейнера.
2	2	Определение универсальной газовой постоянной. Определение отношения теплоемкостей методом Клемана-Дезорма. Определение влажности воздуха. Определение коэффициента линейного расширения металлов.
3	3	Электроизмерительные приборы. Изучение электростатического поля. Измерение сопротивления методом моста Уитстона. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра. Исследование абберации линз. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
4	4	Изучение спектра атома водорода. Изучение космических лучей. Снятие счётной характеристики счётчика Гейгера-Мюллера.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Баллистическое движение. Применение законов Ньютона к решению физических задач. Динамика вращательного движения. Механические колебания и волны. Применение законов сохранения энергии и импульса (упругий и неупругий удар шаров).	Решение задач. Выполнение заданий Работа с электронными ресурсами.
2	2	Молекулярная структура вещества. Агрегатные состояния вещества. Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона. Применение первого начала термодинамики для различных изопроцессов. Тепловые двигатели	Решение задач. Составление конспекта. Работа с электронными ресурсами

3	3	Расчет сопротивления электрических цепей. Принцип суперпозиции электрических и магнитных полей. Линзы. Правила построения в тонких линзах. Применение интерференции и дифракции для объяснения природных явлений. Фотоэффект и его применение. Давление света.	Решение задач. Составление конспекта. Работа с электронными ресурсами. Выполнение заданий
4	4	Модели строения атома и ядра. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химические связи и строения молекул. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Классификация элементарных частиц. Ядерная энергетика.	Решение задач. Составление конспекта. Работа с электронными ресурсами. Выполнение заданий

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	Лекция с использованием презентаций	6
2	2	семинар	Учебная дискуссия	8
3	3	лекция	Лекция - диалог	8
4	4	семинар	учебная дискуссия	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

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) .
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.
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.
4. Физика в вопросах и ответах: механика, молекулярная физика и основы 19 термодинамики : учеб.-метод. пособие / Жалсабон Баир Бадмажапович [и др.]. - Чита :

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике: учебное пособие для СПО / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 265 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03636-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/65C1CD78-22C0-4A48-B45E-0FF2AC9E3A7A.
2. Калашников, Н. П. Физика. Графические методы решения задач: учебное пособие для СПО / Н. П. Калашников, В. И. Кошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 250 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00186-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/441419C9-0692-482A-AA74-4092DFB46930.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. 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.
2. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения: пособие для учителя / В.А. Балаш. - 4 - е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1983. - 432с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Бабецкий, В. И. Механика в примерах и задачах : учебное пособие для СПО / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 92 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05429-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/09CDD286-055A-430C-AF02-D04B2C94A346
2. 2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 441 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Режим доступа : www.biblioonline.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0
3. Гулиа Н.В. Гулиа, Н. В. Удивительная физика / Н. В. Гулиа. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 415 с. — (Серия : Открытая наука). — ISBN 978-5-534-05065-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7B75343B-7569-463D-8E27-821E711FB96E.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
- 2 Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.
- 3 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/>.
- 4 Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина <http://elkin52.narod.ru>
- 5 Физика для всех: Задачи по физике с решениями <http://fizzzika.narod.ru>

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9. 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 лабораторных 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;
- 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 и сдать его;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Студенты выполняют лабораторные работы по графику, имеющемуся в аудитории. Каждому занятию предшествует предварительная подготовка студента, которая включает в себя: а) ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; б) проработку теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; в) составление бланка отчета («полуотчет») по лабораторной работе в соответствии со стандартом предприятия «Выполнение и оформление отчетов по лаб. раб». Студент должен помнить, что методические указания к лабораторным работам являются только основой для их выполнения. Теоретическую подготовку к каждой лабораторной работе необходимо осуществлять с помощью учебной литературы. К выполнению новой (следующей) работы допускаются студенты, сдавшие отчет по предыдущей лабораторной работе и успешно прошедшие собеседование с преподавателем. Формальным признаком готовности студента к занятию является наличие у него «полуотчета» по предстоящей работе. Для получения допуска студент должен показать усвоение им метода определения искомых физических величин, понимание исследуемых в работе физических явлений, уяснение физического смысла основных величин. Студенты, получившие допуск, приступают к выполнению лабораторной работы. В лаборатории необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. В ходе занятия запрещается заниматься посторонними делами, подходить к другим установкам и мешать выполнению работ студентами. Студенты работают бригадами. Отчет у каждого студента должен быть индивидуальным. Не сделанные без уважительной причины работы выполняются с разрешения преподавателя в специально отведенное время. Первый этап практической части работы – ознакомление студентов с предложенными инструментами, приборами и аппаратурой. При этом особое внимание уделяется определению метрологических характеристик измерительных приборов в которые входят: диапазон измерений, цена делений, класс точности (для стрелочных электроизмерительных приборов), погрешность измерений. Эти характеристики, выраженные в тех единицах, в которых снимаются показания с приборов, заносятся в метрологическую таблицу. Следующий этап выполнения работы – монтаж, наладка экспериментальной установки (если это необходимо). Монтаж установки, выполненный студентом, должен быть проверен преподавателем или лаборантом. Только после этой проверки студент приступает к самостоятельному выполнению работы. При первых

наблюдениях никаких отсчетов и записей производить не следует. Лишь после того, как студент несколько раз проследит явление, научится управлять установкой и проведет так называемые «прицелочные измерения», можно приступить к записи показаний приборов. Результаты измерений в тех единицах, в которых снимаются показания приборов (это – не обязательно единицы СИ), заносятся в таблицу, представленную в методических указаниях или составленную студентом. При этом в таблицу записываются обозначения и единицы измерения каждой физической величины. Полученные результаты представляются преподавателю. Затем с разрешения преподавателя нужно выключить установку. По окончании практической части работы студент завершает оформление отчета по лабораторной работе. Для этого «полуотчет», оформленный при подготовке к занятию, дополняется следующим содержанием: 1) таблицей с результатами измерений; 2) обработкой результатов всех прямых и косвенных измерений; 3) расчетом искомых величин в единицах СИ; 4) графиками (если это необходимо); 5) выводами. Для того чтобы отчет был четким и аккуратным, студент должен иметь рабочую (черновую) тетрадь, в которой проводится расчет искомых физических величин, погрешностей измерений и т.д. Все этапы этих расчетов необходимо кратко отразить в отчете. Выводы отчета должны опираться на анализ выявленных в работе закономерностей, связей между различными физическими величинами, сравнение полученных результатов с теоретическими и табличными. В конце занятия полностью оформленный отчет по лабораторной работе сдается преподавателю.

Защита лабораторной работы проводится на следующем занятии и включает в себя такие элементы, как: а) собеседование по экспериментальной части работы; б) обсуждение результатов выполнения работы; в) ответы студентов на контрольные вопросы, имеющиеся в методических указаниях к лабораторным работам.

Индивидуальные задания, предусмотренные в процессе изучения дисциплины, студенты получают за 1 – 2 недели до срока их сдачи. На занятии они знакомятся с инструкцией по выполнению заданий и с критериями их оценивания.

Разработчик/группа разработчиков: Серебрякова Светлана Станиславовна к.п.н., доцент, доцент кафедры физики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**