

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156358	Общетехнические основы профессиональной деятельности

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная математика	Код ОП 1. 01.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 1. 01.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Елфимова Екатерина Александровна	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	теоретической и математической физики
2	Панов Юрий Демьянович	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	теоретической и математической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Общетехнические основы профессиональной деятельности**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению следующих разделов: релятивистская механика (кинематика, СТО, релятивистская динамика); молекулярная физика и термодинамика (политропические процессы, основы физической кинематики, реальные газы); электричество и магнетизм (электрическое поле в веществе, электрическое поле и проводники, магнитное поле в веществе, электропроводность проводников и полупроводников)

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Дополнительные главы физики	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Естествознание
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Дополнительные главы физики	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных

		<p>разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях</p> <p>Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования</p>
	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дополнительные главы физики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Панов Юрий Демьянович	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	теоретической и математической физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 7 от 29.09.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Панов Юрий Демьянович, Доцент, теоретической и математической физики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Колебания и волны	<p>Механические колебания: Понятие о колебательных процессах. Гармонические колебания. Параметры гармонических колебаний. Собственные механические колебания. Пружинный, математический маятники. Дифференциальное уравнение собственных колебаний и его решение. Полная энергия собственных механических колебаний и взаимное превращение кинетической и потенциальной энергий.</p> <p>Электромагнитные колебания: Электрический колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в закрытом колебательном контуре без активного сопротивления. Полная энергия свободных электромагнитных колебаний и взаимное превращение энергий электрического и магнитного полей. Затухающие электромагнитные колебания.</p> <p>Электромагнитные волны. Волновое уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия, импульс и интенсивность электромагнитных волн. Вектор Пойтинга.</p>
P2	Волновая оптика	<p>Волновая оптика: Природа света. Световая волна. Интерференция. Когерентность и монохроматичность волн. Условия интерференции волн. Оптическая длина пути и оптическая разность хода волн. Способы получения когерентных источников света. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Полосы равного наклона. Интерферометры. Дифракция: Принцип</p>

		<p>Гюйгенса - Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Зонная пластинка. Дифракция в параллельных лучах на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракционные спектры. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризованного света. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Анализ поляризованного света. Закон Малюса.</p>
<p>РЗ</p>	<p>Основы квантовой физики</p>	<p>Квантовая оптика. Тепловое излучение: Энергетическая светимость. Спектральная плотность энергетической светимости. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Формула Релея-Джинса, ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза излучения. Фотоны. Формула Планка. Масса и импульс фотона. Законы Стефана-Больцмана и Вина, как следствие формулы Планка. Внешний фотоэффект: Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона: Рассеяние фотонов на электронах вещества. Теория эффекта Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность (дуализм) света, как обобщение опытных фактов.</p> <p>Элементы квантовой механики: Корпускулярно-волновая двойственность частиц. Гипотеза де Бройля. Опытное подтверждение волновых свойств частиц вещества. Вероятностная трактовка волн де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Задача о квантово-механической частице в бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии и импульса частицы, как следствие ее волновых свойств (стоячие волны). Туннельный эффект.</p> <p>Элементы атомной физики: Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантово-механическая задача об атоме водорода. Квантование энергетического спектра электрона в атоме водорода. Главное квантовое число. Орбитальное и магнитное квантовые числа. Квантование механического и магнитного орбитального моментов электрона. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.</p> <p>Элементы ядерной физики: Характеристики атомного ядра: заряд, масса, размер, плотность. Массовое и зарядовое числа. Состав ядра. Нуклоны. Изотопы, изотоны и изобары. Взаимодействие нуклонов. Свойства и природа ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядер. Радиоактивность. Закономерности и природа альфа, бета- и гамма - излучений атомных ядер. Кинетический закон радиоактивного распада. Постоянная радиоактивного распада. Методы абсолютного датирования горных пород. Классификация элементарных частиц. Истинно элементарные частицы.</p>

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы физики

Электронные ресурсы (издания)

1. Савельев, И. В.; Курс общей физики; Наука, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (Электронное издание)
2. Савельев, И. В.; Курс общей физики; Наука, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> (Электронное издание)
3. Савельев, И. В., Енковский, Л. Л.; Курс общей физики; Наука, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316> (Электронное издание)
4. Повзнер, А. А.; Физика: базовый курс : учебное пособие. 1. ; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695207> (Электронное издание)
5. Повзнер, А. А.; Физика: базовый курс : учебное пособие. 2. ; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695208> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Иродов, И. Е.; Задачи по общей физике : учеб. пособие для вузов.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (10 экз.)
2. Иродов, И. Е.; Механика. Основные законы : [учеб. пособие для вузов].; Бином. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (5 экз.)
3. Иродов, И. Е.; Физика макросистем. Основные законы : учеб. пособие для вузов.; Бином, Москва; 2004 (10 экз.)
4. Иродов, И. Е.; Электромагнетизм. Основные законы : учеб. пособие для вузов.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2010 (7 экз.)
5. Иродов, И. Е.; Волновые процессы. Основные законы : [учеб. пособие для вузов].; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2006 (7 экз.)

6. Иродов, И. Е.; Квантовая физика. Основные законы : [учеб. пособие для вузов].; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2007 (8 экз.)
7. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : Учеб. пособие для физ. спец. вузов: В 5 т. Т. 1. Механика; Наука, Москва; 1989 (10 экз.)
8. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : [учеб. пособие для физ. спец. вузов : в 5 т.]. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика; Наука, Москва; 1990 (27 экз.)
9. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : [учеб. пособие для физ. спец. вузов : в 5 т.]. Т. 3. Электричество; Наука, Москва; 1983 (11 экз.)
10. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : [учеб. пособие для физ. спец. вузов : в 5 т.]. Т. 4. Оптика; Наука, Москва; 1985 (16 экз.)
11. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : Учеб. пособие: [В 5 т.]. Т. 5. Атомная и ядерная физика; Физматлит, Москва; 2002 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы физики

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Р7-Офис Профессиональный (Десктопная версия)

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется