

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
1157119	Фундаментальные основы профессиональной деятельности

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Гидрометеорология	Код ОП 1. 05.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Гидрометеорология	Код направления и уровня подготовки 1. 05.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бояршинов Владимир Валерианович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент математики, механики и компьютерных наук
2	Вандышев Дмитрий Николаевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики
3	Вилисова Елена Анатольевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
4	Гаврилова Людмила Яковлевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной химии
5	Гусева Анна Федоровна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	физической и неорганической химии
6	Овсянников Александр Яковлевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук
7	Русинов Александр Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

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

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Фундаментальные основы профессиональной деятельности» составляет основу подготовки специалистов гидрометеорологов по математике и физике, являясь фундаментальной базой успешной деятельности. Целью курса «Математика» является приобретение знаний по дифференциальному и интегральному исчислению, элементам гармонического анализа, знакомство студентов с понятиями конечномерных линейных пространств, операторов в линейных пространствах, изучение свойств евклидовых пространств. Дисциплины физического цикла знакомят студентов с основами механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основными физическими моделями и математическим аппаратом, лежащим в основе анализа физических процессов

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	Введение в общую физику	3
2	Общая и неорганическая химия	3
3	Математика	10
4	Дополнительные главы математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра)	3
5	Механика и молекулярная физика	4
6	Электричество и магнетизм	4
7	Оптика, атомная и ядерная физика	4
ИТОГО по модулю:		31

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Введение в общую физику	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	<p>З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира</p> <p>З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>
	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами</p> <p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных</p>

		<p>разделов естественных наук и объективных законов природы</p> <p>П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности</p>
Дополнительные главы математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра)	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами</p> <p>У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики</p> <p>П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать числовую и картографическую гидрометеорологическую информацию при выполнении расчетов по тематике проводимых работ</p>	<p>З-2 - Демонстрировать знание путей доступа к информационным ресурсам, способов систематизации и первичной обработки данных, способов графической визуализации информации и ее первичной обработки</p> <p>У-2 - Определять практические приемы математического и картографического анализа информации</p> <p>П-1 - Владеть практическими приемами гидрологических и климатических расчетов</p>
Математика	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа</p> <p>З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразии системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками</p> <p>У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач</p> <p>П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в</p>

		<p>соответствии с законами логики и правилами мышления</p> <p>Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения</p>
	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами</p> <p>У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики</p> <p>П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать числовую и картографическую гидрометеорологическую информацию при выполнении расчетов по тематике проводимых работ</p>	<p>З-2 - Демонстрировать знание путей доступа к информационным ресурсам, способов систематизации и первичной обработки данных, способов графической визуализации информации и ее первичной обработки</p> <p>У-2 - Определять практические приемы математического и картографического анализа информации</p> <p>П-1 - Владеть практическими приемами гидрологических и климатических расчетов</p>
<p>Механика и молекулярная физика</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных 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>Общая и неорганическая химия</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных 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>Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию</p> <p>Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности</p>
<p>Оптика, атомная и ядерная физика</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных 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>Электричество и магнетизм</p>	<p>ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в</p>	<p>З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с</p>

	профессиональной деятельности	использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях
--	----------------------------------	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в общую физику

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вилисова Елена Анатольевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
2	Мехоношин Дмитрий Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент фундаментальной и прикладной физики
3	Шихова Вера Анатольевна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вилисова Елена Анатольевна, Доцент, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем
- Мехоношин Дмитрий Сергеевич, Старший преподаватель, Департамент фундаментальной и прикладной физики
- Шихова Вера Анатольевна, Доцент, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

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.	Введение	Скалярные и векторные физические величины. Операции с векторами. Проецирование вектора на ось. Модуль вектора. Производная. Ее геометрический смысл. Экстремум функции.
P2.	Кинематика материальной точки	Поступательное движение тел. Материальная точка. Система отсчета. Описание положения тела в пространстве. Средняя и мгновенная скорость. Среднее и мгновенное ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Равномерное и равноускоренное вращение по окружности. Баллистическое движение. Общий случай криволинейного движения. Графическое представление движения.
P3.	Основные законы динамики	Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Инертность. Масса. Сила. Импульс. Первый, второй и третий законы Ньютона. Фундаментальные и приближенные силы в механике.
P4.	Законы сохранения энергии и импульса	Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Общефизический

		закон сохранения энергии. Столкновения тел. Упругий и неупругий удар.
P5.	Основы молекулярно-кинетической теории	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Давление газа. Абсолютная термодинамическая температура. Тепловое равновесие. Уравнение Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа). Изопроцессы в газах. Диаграммы изопроцессов.
P6.	Основы термодинамики	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Теплоемкость (полная, молярная, удельная). Теплоемкость идеального газа. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики. Необратимость процессов в природе.
P7.	Электрическое поле	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
P8.	Законы постоянного тока	Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.
P9.	Магнитное поле	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магниты. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
P10.	Электромагнитная индукция	Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.
P11.	Геометрическая оптика	Распространение света в среде. Законы отражения и преломления света. Абсолютный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Зеркала и линзы. Построение изображений в зеркалах и линзах. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.
P13	Квантовая оптика.	Световые кванты. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	<p>З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в общую физику

Электронные ресурсы (издания)

1. Макаров, В. А.; Физика: задачник-практикум для поступающих в вузы : учебно-методическое пособие.; Лаборатория знаний, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595230> (Электронное издание)

2. ; Задачи по физике для поступающих в вузы : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75462> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Трофимова, Т. И., Фирсов, А. В.; Курс физики с примерами решения задач : учебник : в 2 т. Т. 1. ; КНОРУС, Москва; 2010 (3 экз.)
2. Трофимова, Т. И., Фирсов, А. В.; Курс физики с примерами решения задач : учебник : в 2 т. Т. 2. ; КНОРУС, Москва; 2010 (2 экз.)
3. Мякишев, Г. Я.; Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс : учебник.; Дрофа, Москва; 2016 (80 экз.)
4. Мякишев, Г. Я.; Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень. 10 класс : учебник.; Дрофа, Москва; 2016 (50 экз.)
5. Мякишев, Г. Я.; Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10-11 классы : учебник.; Дрофа, Москва; 2016 (50 экз.)
6. Мякишев, Г. Я.; Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Профильный уровень : учебник для общеобразовательных учреждений.; Дрофа, Москва; 2007 (50 экз.)
7. Кабардин, О. Ф.; Физика: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы : полный курс подготовки к выпускным и вступительным экзаменам.; АСТ-Пресс, Москва; 2011 (1 экз.)
8. Гельфгат, И. М.; 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями; Илекса, Москва; 1997 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>.

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>.

ADS, http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html

SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в общую физику

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Общая и неорганическая химия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гаврилова Людмила Яковлевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной химии
2	Гусева Анна Федоровна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	физической и неорганической химии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Гаврилова Людмила Яковлевна, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной химии
- Гусева Анна Федоровна, Доцент, физической и неорганической химии

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.T1	Строение атома. Химическая связь Строение атома и Периодический закон	Представление об основных положениях квантовой механики. Волновые свойства электронов в атоме. Волновая функция. Квантовые числа. Атомные орбитали s-, p-, d- и f-типа. Энергии атомных орбиталей. Основные правила заполнения электронами атомных орбиталей: принцип Паули, правило Гунда, законы Клечковского. Свойства изолированного и связанного атома: радиус, электроотрицательность, их изменение в периоде и группе. Строение ядра. Изотопы. Периодический закон, его физическое обоснование с точки зрения теории строения атома. Периодическая система, строение Периодической системы; понятия: группа, подгруппа, период.
P1.T2	Химическая связь	Понятие о природе химической связи. Классификация связи: ионная и ковалентная (полярная и неполярная) связь, металлическая связь. Характеристики связи: энергия и длина связи, полярность связи. Свойства связанных атомов: эффективный заряд, электроотрицательность (ОЭО), степень окисления, валентность, координационное число. Свойства связи: насыщаемость, направленность. Ковалентная связь, ее характеристики и способы образования (обменный и донорно-акцепторный). Основные положения

		<p>метода валентных связей (схем) (ВС), концепция гибридизации орбиталей. Форма и полярность молекул.</p> <p>Ионная связь. Строение и физические свойства веществ с ионной связью.</p> <p>Металлическая связь. Строение и физические свойства металлов.</p>
P2.T1	<p>Диссоциация. Окисление и восстановление</p> <p>Растворы электролитов</p>	<p>Понятия: дисперсная система, истинный раствор, растворение, растворимость, концентрация растворов, массовая доля растворенного вещества, молярность. Расчет концентрации растворенного вещества в растворе Растворы электролитов. Диссоциация, степень электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты.</p> <p>Растворы электролитов. Диссоциация, степень электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты. Условия протекания и составление уравнений реакций ионного обмена в растворах. Кислотность среды, рН. Гидролиз солей.</p>
P2.T2	<p>Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>Понятия: окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Методы подбора коэффициентов в ОВР: электронный баланс. Прогнозирование продуктов окислительно-восстановительных реакций.</p>
P3.T1	<p>Первое и второе начало термодинамики</p> <p>Первое начало термодинамики. Термохимия</p>	<p>Понятия: система, параметры состояния, термодинамическое равновесие, обратимые и необратимые процессы. Важнейшие признаки химических превращений.</p> <p>Первый закон термодинамики, история открытия. Внутренняя энергия и ее изменение при химических и фазовых превращениях. Теплота и работа различного рода. Энтальпия. Приложение первого начала термодинамики к простейшим системам.</p> <p>Теплота химических реакций. Закон Гесса. Стандартное состояние и стандартные энтальпии образования веществ. Термохимические расчеты, основанные на законе Гесса. Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости и энтальпии. Энергия химической связи.</p>
P3.T2	<p>Второе начало термодинамики</p>	<p>Второй закон термодинамики. Энтропия. Физический смысл энтропии. Изменения энтропии в простейших процессах. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Постулат Планка.</p>
P4.T1	<p>Направленность процессов в открытых системах.</p> <p>Химическое равновесие</p> <p>Критерии направленности процессов в открытых системах.</p>	<p>Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии направленности процессов в открытых системах. Зависимость функции Гиббса (Гельмгольца) от температуры и давления. Химический потенциал.</p>
P4.T2	<p>Химическое равновесие</p>	<p>Обратимость химических реакций. Общее термодинамическое условие равновесия. Химическое равновесие в гомогенных системах. Закон действия масс. Условия химического</p>

		межфазового равновесия. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Использование стандартных энтальпий и энтропий для расчета констант равновесия химических реакций. Факторы, влияющие на величину константы равновесия.
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

Электронные ресурсы (издания)

1. Кульман, А. Г.; Общая и неорганическая химия : учебное пособие.; Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва; 1952; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213953> (Электронное издание)

Печатные издания

- Ахметов, Н. С.; Общая и неорганическая химия : учеб. для студентов хим.-технол. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2002 (135 экз.)
- Росин, И. В.; Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров и специалистов.; Юрайт, Москва; 2012 (29 экз.)
- Смарыгин, С. Н., Смaрыгин, С. Н.; Неорганическая химия : практикум.; Юрайт, Москва; 2012 (21 экз.)
- Петров, А. Н.; Общая химия : Элементы химической термодинамики.; УрГУ, Екатеринбург; 1997 (4 экз.)

5. Петров, А. Н.; Химическая термодинамика. Избранные главы химии для физиков : учеб. пособие для вузов.; Изд-во Уральского университета, Екатеринбург; 2006 (147 экз.)
6. , Гусева, А. Ф., Гаврилова, Л. Я., Волкова, Н. Е.; Общая и неорганическая химия : сборник контрольных вопросов и задач к семинарам для студентов 1 курса по направлениям подготовки 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 05.03.04 - Гидрометеорология, 28.03.04 - Нанотехнология и микросистемная техника, 27.03.05 - Инноватика .; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (98 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бояршинов Владимир Валерианович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавател ь	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бояршинов Владимир Валерианович, Старший преподаватель, Департамент математики, механики и компьютерных наук

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	Элементы математической логики. Элементы теории множеств	Понятие множества, операции над множествами, прямое произведение множеств.
P2	Метод математической индукции. Действительные числа	Представление в виде бесконечных десятичных дробей, модуль вещественного числа, основные свойства модуля.
P3	Числовая последовательность	Понятие предела числовой последовательности и его основные свойства. Сходящаяся последовательность и ее свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Монотонные последовательности.
P4	Функция одной переменной	Понятие функции. Определение предела функции в точке, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции, точки непрерывности и точки разрыва. Функции, непрерывные на отрезке, равномерно непрерывные функции. Существование обратных функций. Элементарные функции. Замечательные пределы.

P5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Определение и геометрический смысл производной функции в точке. Дифференцируемые функции, дифференциал. Производная сложной и обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Раскрытие неопределенности по правилу Лопиталья. Формула Тейлора. Исследование поведения функции при помощи производных. Построение графиков функций.
P6	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица неопределенных интегралов. Методы вычисления неопределенного интеграла.
P7	Определенный интеграл	Суммы Дарбу, критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства интеграла. Теоремы о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.
P8	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода. Приложение несобственных интегралов.
P9	Функции многих переменных	Метрические пространства, сходимость в метрических пространствах. Предел функции многих переменных и его свойства. Непрерывность функции многих переменных в точке и на множестве. Свойства функций, непрерывных на множестве. Частные производные. Определение дифференцируемости и дифференциала функции. Дифференцирование сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать числовую и картографическую гидрометеорологическую информацию при выполнении расчетов по тематике проводимых работ	У-2 - Определять практические приемы математического и картографического анализа информации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Электронные ресурсы (издания)

1. Ильин, В. А.; Основы математического анализа. В 2-х частях : учебник. II. ; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225> (Электронное издание)
2. Кудрявцев, Л. Д.; Краткий курс математического анализа : учебник.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82818> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Бояршинов, В. В.; Математический анализ. Функции одной переменной : учеб. пособие для вузов.; Изд-во Урал.ун-та, Екатеринбург; 2006 (97 экз.)
2. Гурьянова, К. Н.; Математический анализ : [учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 010200 "Математика и компьютерные науки", 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии", 230700 "Прикладная информатика", 222900 "Нанотехнологии и микросистемная техника", 011200 "Физика", 011800 "Радиофизика", 221700 "Стандартизация и метрология", 230400 "Информационные системы и технологии"]; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (196 экз.)
3. Демидович, Б. П.; Сборник задач и упражнений по математическому анализу : Учеб. пособие.; Мифрил, Санкт-Петербург; 1995 (9 экз.)
4. Демидович, Б. П.; Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособие для вузов.; АСТ : Астрель, Москва; 2004 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ lib.urfu.ru
2. Электронная библиотека УрФУ oras.urfu.ru
3. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ study.urfu.ru

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

Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>.

Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дополнительные главы математики
(аналитическая геометрия и линейная
алгебра)

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Овсянников Александр Яковлевич	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Овсянников Александр Яковлевич, Доцент, Департамент математики, механики и компьютерных наук

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	Системы линейных уравнений, матрицы и определители	Системы линейных уравнений. Частное и общее решения. Метод Гаусса-Жордана. Матрицы и действия над ними. Матричная запись систем линейных уравнений. Понятие определителя. Свойства. Элементарные преобразования матриц. Обратная матрица и ее нахождение. Приложение к решению систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
P2	Векторная алгебра	Понятия направленного отрезка и вектора. Линейные операции над векторами. Базисы на прямой, на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Система координат, координаты точки. Аффинная и прямоугольная декартовы системы координат. Формулы преобразования аффинной декартовой системы координат и формулы поворота системы координат на плоскости. Деление направленного отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, критерий ортогональности векторов, вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе). Векторное произведение векторов (определение, свойства, геометрический смысл, вычисление векторного произведения в правом ортонормированном базисе). Смешанное произведение векторов (определение, свойства, геометрический смысл, критерий компланарности векторов, вычисление смешанного произведения в произвольном и правом ортонормированном базисе).

Р3	Прямые и плоскости	Общее и параметрические уравнения линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости (параметрические, каноническое, по двум точкам, общее, с угловым коэффициентом). Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Пучок прямых. Полуплоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Виды уравнений плоскости (параметрические, каноническое, по трем точкам, общее). Взаимное расположение двух плоскостей. Полупространства. Расстояние от точки до плоскости. Виды уравнений прямой в пространстве (параметрические, канонические, по двум точкам, общие). Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
Р4	Квадрики	Эллипс, гипербола, парабола. Фокальные и директориальные свойства эллипса и гиперболы. Общее уравнение квадрики на плоскости. Преобразование уравнения квадрики на плоскости с помощью поворота и параллельного переноса прямоугольной декартовой системы координат. Определение и классификация квадрики на плоскости.
Р5	Линейное пространство R^n	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Подпространства. Базис подпространства. Разложение вектора по базису, координаты вектора. Равномощность базисов. Размерность пространства. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений, строение общего решения однородной и неоднородной системы. Ранг матрицы по строкам, по столбцам и по минорам. Теорема о ранге, способ вычисления ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Пространство решений однородной системы, его базис (фундаментальная система решений) и размерность.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-2 - Способен понимать, излагать и критически анализировать числовую и картографическую гидрометеорологическую информацию при выполнении расчетов по тематике проводимых работ	У-2 - Определять практические приемы математического и картографического анализа информации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра)

Электронные ресурсы (издания)

1. Курош, А. Г.; Лекции по общей алгебре; Гос. изд-во физико-математической лит., Москва; 1962; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220855> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Верников, Б. М.; Начальные главы аналитической геометрии и линейной алгебры : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2009 (67 экз.)

2. Постников, М. М.; Аналитическая геометрия : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2009 (6 экз.)

3. Фаддеев, Д. К.; Лекции по алгебре : учеб. пособие для вузов.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2007 (101 экз.)

4. , Овсянников, А. Я.; Задачник по алгебре и геометрии для студентов первого курса : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлениям 010300 "Математика. Компьютерные науки", 010200 "Математика. Прикладная математика", 011000 "Механика. Прикладная математика" и специальности 090102 "Компьютерная безопасность".; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2010 (343 экз.)

5. Бахвалов, С. В.; Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2009 (7 экз.)

6. Овсянников, А. Я.; Линейная алгебра : учеб. пособие для вузов.; [Изд-во Гуманитар. ун-т], Екатеринбург; 2004 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Научная зональная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

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

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>.

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы математики (аналитическая геометрия и линейная алгебра)

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Механика и молекулярная физика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вандышев Дмитрий Николаевич	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики
2	Русинов Александр Александрович	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вандышев Дмитрий Николаевич, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной физики
- Русинов Александр Александрович, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной 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
1.1	Механика Введение в курс общей физики. Кинематика, динамика	Движение в природе и способы его описания. Кинематика материальной точки. Системы отсчета. Путь, траектория, перемещение. Скорость и ускорение при прямолинейном и криволинейном движении. Угловые и линейные характеристики криволинейного движения и их взаимосвязь. Законы Ньютона. Сила всемирного тяготения, сила тяжести, вес тела, сила трения, сила упругости. Законы сохранения и изменения импульса. Момент импульса. Момент силы. Законы сохранения и изменения момента импульса для системы материальных точек. Работа сил. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела. Плоское движение твердого тела. Законы сохранения механической энергии.

1.2	Колебания и волны	<p>Собственные гармонические колебания. Энергия гармонического осциллятора. Условная запись колебаний.</p> <p>Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны.</p> <p>Уравнение бегущей плоской и сферической волны. Основные характеристики волн. Стоячие волны. Колебания струны.</p>
1.3	Основы специальной теории относительности	<p>Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.</p> <p>Преобразования и принцип относительности Галилея. Силы инерции. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца для координат. Релятивистский закон сложения скоростей.</p> <p>Относительность понятия одновременности событий, Лоренцево сокращение длины, замедление хода времени.</p> <p>Парадокс близнецов. Импульс и энергия в релятивистской механике. Энергия покоя. Кинетическая энергия в релятивистском случае.</p>
1.4	Движение твёрдого тела	<p>Элементы кинематики абсолютно твердых тел. Число степеней свободы. Поступательное, вращательное, сложное движение твердого тела. Теорема о движении центра масс. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Моменты инерции твердых тел разной формы. Понятие о главных осях инерции. Закон сохранения момента импульса для материального тела и системы тел.</p>
2.1	<p>Молекулярная физика</p> <p>Предмет и методы молекулярной физики.</p> <p>Молекулярно-кинетическая теория</p>	<p>Статистический и термодинамический подходы. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеальных газов. Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона.</p> <p>Молекулярно-кинетическое определение температуры.</p> <p>Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Опыт Штерна.</p> <p>Функция распределения Максвелла. Газ в поле сил.</p> <p>Распределение Больцмана. Функция распределения Максвелла-Больцмана. Классическая и квантовая статистики.</p> <p>Уравнение Ван-дер-Ваальса. Переход из газообразного состояния в жидкое. Критические параметры. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p>

2.2	Фазовые равновесия и явления переноса	Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Диаграмма состояния. Тройная точка.
------------	---------------------------------------	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика и молекулярная физика

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. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82978> (Электронное издание)
3. Фейнман, Р., Р.; Фейнмановские лекции по физике; Мир, Москва; 1965; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492395> (Электронное издание)
4. Киттель, Ч., Ч.; Берклеевский курс физики; Наука, Москва; 1971; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494652> (Электронное издание)
5. Кикоин, А. И., Григорова, В. А.; Молекулярная физика : учебное пособие.; Наука, Москва; 1976; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437547> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ишмухаметов, Б. Х.; Механика : Учеб. пособие.; Изд-во Урал. гос. ун-та, Екатеринбург; 1999 (70 экз.)
2. , Ахматов, А. С., Киттель, Ч., Найт, В., Рудерман, М., Шальников, А. И.; Берклеевский курс физики : для физ. специальностей вузов : в 5 т. : пер. с англ. Ч. 1. Механика ; Наука, Москва; 1983 (22 экз.)

3. Матвеев, А. Н.; Механика и теория относительности : учеб. пособие [для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2009 (97 экз.)

4. Матвеев, А. Н.; Молекулярная физика : учеб. пособие [для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2010 (99 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ

<https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.

ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

<http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика и молекулярная физика

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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электричество и магнетизм

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вандышев Дмитрий Николаевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики
2	Русинов Александр Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вандышев Дмитрий Николаевич, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной физики
- Русинов Александр Александрович, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной 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	Электрическое поле в вакууме	Закон сохранения заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Потенциал. Связь между напряженностью электростатического поля и потенциалом. Расчет потенциалов для простейших случаев. Электрический диполь.
P2	Электрическое поле в веществе	Классификация диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Электрическое поле в диэлектрике. Проводник во внешнем электрическом поле распределение зарядов на проводнике. Емкость, конденсаторы. Энергия и плотность энергии электростатического поля. Электрический ток в проводниках. Уравнение непрерывности. Связь между плотностью тока и скоростью движения свободных зарядов. Электродвижущая сила. Законы Ома. Работа электрического тока. Закон Джоуля-

		Ленца. Правила Кирхгофа.
Р3	Основы физики магнетизма	Закон Био - Савара – Лапласа. Примеры его применения. Циркуляция вектора магнитного поля. Вычисление магнитного поля соленоида. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Закон Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность, самоиндукция. Магнитное поле в веществе. Магнетизм твердых тел. Намагниченность. Типы магнетиков и их применение.
Р4	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	Колебательный контур. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Реактивные сопротивления. Мощность в цепи переменного тока. Связь электрического и магнитного полей. Обобщения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электричество и магнетизм

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. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Савельев, И. В.; Курс общей физики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. (550000) и технол. (650000) направлениям: [в 3 т.]. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика; Лань, СПб. ; Москва ; Краснодар; 2006 (128 экз.)
2. Яворский, Б. М., Детлаф, А. А.; Справочник по физике; Наука, Москва; 1990 (36 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ

<https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.

ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

<http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электричество и магнетизм

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	не требуется

		Доска аудиторная	
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оптика, атомная и ядерная физика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вандышев Дмитрий Николаевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики
2	Русинов Александр Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Вандышев Дмитрий Николаевич, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной физики
- Русинов Александр Александрович, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной 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	Оптика	Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Преломление на оптической поверхности. Линза. Световая волна. Интерференция и дифракция света. Применение интерференции света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация. Естественный и поляризованный свет. Интерференция поляризованных лучей. Вращение плоскости поляризации. Преобразования Лоренца. Эффект Доплера. Взаимодействие электро-магнитных волн с веществом. Дисперсия света. Рассеяние света. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Релея-Джинса. Квантовый характер теплового излучения.

		Формула Планка. Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона.
Р2	Атомная физика	<p>Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Теория атома по Бору. Опыт Франка и Герца.</p> <p>Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера.</p> <p>Волновая функция и ее статистическое толкование.</p> <p>Собственные функции и собственные значения. Частица в потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.</p> <p>Квантовомеханическое описание движения частиц.</p> <p>Атомные спектры. Серийные формулы. Комбинационный принцип Ритца. Магнитный момент атома. Спин.</p> <p>Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.</p>
Р3	Физика ядра и элементарных частиц	<p>Состав и характеристика атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Природа ядерных сил. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции и деление ядер. Цепные реакции. Основные виды элементарных частиц, методы их регистрации. Систематика элементарных частиц.</p> <p>Типы взаимодействий. Кварки.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Воспитание навыков жизнедеятельности в условиях глобальных вызовов и неопределенностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптика, атомная и ядерная физика

Электронные ресурсы (издания)

1. Сивухин, Д. В.; Общий курс физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82978> (Электронное издание)
2. , Ландсберг, Г. С.; Элементарный учебник физики Теплота. Молекулярная физика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82899> (Электронное издание)
3. , Ландсберг, Г. С.; Элементарный учебник физики : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82897> (Электронное издание)
4. , Ландсберг, Г. С.; Элементарный учебник физики Оптика. Атомная и ядерная физика : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Мальцев, В. Н.; Оптика : лабораторный практикум .; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (100 экз.)
2. Савельев, И. В.; Курс общей физики : Учеб. пособие для студентов втузов: В 5 кн. Кн. 1. Механика; Наука. Физматлит, Москва; 1998 (1 экз.)
3. Савельев, И. В.; Курс общей физики : Учеб. пособие для студентов втузов: В 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм; Наука. Физматлит, Москва; 1998 (1 экз.)
4. Савельев, И. В.; Курс общей физики : Учеб. пособие для студентов втузов: В 5 кн. Кн. 4. Волны. Оптика; Наука. Физматлит, Москва; 1998 (1 экз.)
5. Савельев, И. В.; Курс общей физики : Учеб. пособие для студентов втузов: В 5 кн. Кн. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц; Наука. Физматлит, Москва; 1998 (2 экз.)
6. Иродов, И. Е.; Задачи по общей физике : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч., пед. и техн. направлениям и специальностям.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2006 (253 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://lib.urfu.ru/> – зональная научная библиотека УрФУ

<https://openedu.urfu.ru/minors/> – образовательный портал УрФУ.

ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

<http://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый университет «Интуит».

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптика, атомная и ядерная физика

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	не требуется
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>