

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
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1147973	Введение в общую физику

Екатеринбург, 2020

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

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Скулкина Надежда Александровна	Доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник	профессор	Общей и молекулярной физики	

Согласовано:

Учебный отдел



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Введение в общую физику

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение Курс введение в общую физику является основным курсом формирования понятийного аппарата, на котором базируется дальнейшая специальная подготовка студентов. Уровень знаний абитуриентов неоднороден и в общей сложности сравнительно невысок. Основной причиной этого является существенное различие в базовой сетке часов изучения предмета в школе.

Целью дисциплины «Введение в физику» является повышение эффективности освоения студентами модуля «Общая физика» соответствующим повышением однородности уровня базового школьного образования.

Задачи дисциплины заключаются в повторении основных понятий законов, изучаемых в школьном курсе физики, а также границ их применимости.

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
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Фундаментальные основы профессиональной деятельности

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)
Введение в общую физику	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	РО2-3 ОПК 1 Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности. РО2-У ОПК 1 Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы. Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов, теорий и принципов в важнейших практических приложениях. РО1-ЛК ОПК 1

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в общую физику

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Скулкина Надежда Александровна	Доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник	профессор	Общей и молекулярной физики	

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля Введение в общую физику

- Традиционная (репродуктивная) технология;

1.2. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Механика	
P1.T1	Кинематика материальной точки	1. Поступательное движение тел. Материальная точка. Положение тела в пространстве. Система отсчета. 2. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
P1.T2	Основные законы динамики	1. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел, инертность, масса, сила. Первый, второй и третий законы Ньютона. 2. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести
P1.T3	Законы сохранения энергии и импульса	1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. 2. Работа силы. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа силы упругости. Закон сохранения энергии в механике.
P2	Молекулярная физика	
P2.T1	Основы молекулярно-кинетической теории	1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. 2. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах. 3. Температура и тепловое равновесие.
P2.T2	Основы термодинамики	1. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. 2. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. 3. Необратимость процессов в природе. Принцип действия тепловых двигателей.
P3	Электродинамика	
P3T.1	Электрическое поле	1. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. 2. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. 3. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.

Р3.Т2	Законы постоянного тока	1. Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. 2. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
Р3.Т3	Магнитное поле	1. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. 2. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
Р3.Т4	Электромагнитная индукция	1. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. 2. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.
Р3.Т5	Электромагнитные колебания	1. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Гармонические колебания. 2. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Фазовые диаграммы. Импеданс. Общее сопротивление цепи переменного тока.
Р4	Оптические явления	
Р4.Т1	Элементы теории относительности	1. Скорость света. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. 2. Относительность одновременности. Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Зависимость массы от скорости. Взаимосвязь массы и энергии.
Р4.Т2	Геометрическая оптика	1. Законы отражения света. Преломление света. Полное отражение. 2. Зеркала и линзы. Построение изображений в линзах и зеркалах. Формула линзы и зеркала.
Р4.Т3	Волновые свойства света	1. Принцип Гюйгенса. Дисперсия света. Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике. 2. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.
Р4.Т4	Излучение и спектры	1. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. 2. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.
Р4.Т5	Световые кванты	1. Фотоэлектрический эффект и его законы. Фотон. Уравнение фотоэффекта. Применение фотоэффекта
Р4.Т6	Атомная и ядерная физика	1. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. 2. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа-, Бета- и гамма-излучения. 3. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.

		<p>4. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.</p> <p>5. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений</p> <p>6. Основные этапы в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Ан티частицы.</p>
--	--	---

1.3. Программа дисциплины реализуется:
на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.Г. Малышев [и др.]. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98359>.
2. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Оптика : учебник / В.А. Алешкевич. - Москва : Физматлит, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>.
3. Открытая физика. Полный интерактивный курс физики. Под. ред. С.М.Козела., Физикон, версия 2.5, 2002.
4. Алешкевич В.А., Деденко Л.Г., Караваев В.А. Механика: компьютерные демонстрации к учебнику. М. Изд. Центр «Академия», 2004.
5. Библиотека наглядных пособий: Физика. Под.ред. Н.К.Ханнанова. 1С, Дрофа, Формоза, Пермский Центр информатизации, 2004.
6. Компьютерные демонстрации, презентации для сопровождения лекций, разработанные студентами и преподавателями факультета.
7. АСТ-тест с банком заданий по механике (300 заданий) для проведения компьютерного тестирования.

Печатные издания

1. Повзнер, А.А. Физика. Базовый курс: учебное пособие. Часть I [Электронный ресурс] / А.А. Повзнер, А.Г. Андреева, К.А. Шумихина. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98375>.
2. Канторович, С.С. Общая физика: Механика: учеб. Пособие [Электронный ресурс] / С.С. Канторович, Д.В. Пермикин. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2012. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98350>.
8. Волков, А.Г. Механика: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Г. Волков, О.Г. Гребенкина, К.А. Шумихина. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98348>.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

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

- 2 ADS, http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html
 3 SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS/>
 4 Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Виды занятий и самостоятельной работы по РПД	<p>Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютерами и экраном</p> <p>Компьютерный класс для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов.</p>	<p>Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL В Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО;</p> <p>Браузер Mozilia Firefox – свободное ПО;</p> <p>MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с</p>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету/экзамену по дисциплине

- Поступательное движение тел. Материальная точка. Положение тела в пространстве. Система отсчета.
2. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
 3. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел, инертность, масса, сила. Первый, второй и третий законы Ньютона.
 4. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести
 5. Импульс тела. Закон сохранения импульса
 6. Работа силы. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа силы упругости. Закон сохранения энергии в механике
 7. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории
 8. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах
 9. Температура и тепловое равновесие
 10. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.
 11. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс.
 12. Необратимость процессов в природе. Принцип действия тепловых двигателей.
 13. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля
 14. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов
 15. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора
 16. Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
 17. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
 18. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции
 19. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца
 20. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках
 21. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле
 22. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Гармонические колебания
 23. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Фазовые диаграммы. Импеданс. Общее сопротивление цепи переменного тока
 24. Скорость света. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности
 25. Относительность одновременности. Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Зависимость массы от скорости. Взаимосвязь массы и энергии.

26. Законы отражения света. Преломление света. Полное отражение
27. Зеркала и линзы. Построение изображений в линзах и зеркалах. Формула линзы и зеркала
28. Принцип Гюйгенса. Дисперсия света. Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике
29. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света
30. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты
31. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений
32. Фотоэлектрический эффект и его законы. Фотон. Уравнение фотоэффекта. Применение фотоэффекта
33. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора
34. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа-, Бета- и гамма-излучения
35. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы
36. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер
37. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений
38. Основные этапы в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.