

1

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

Подготовительное отделение



УТВЕРЖДЕНА
решением Учёного совета
от 27.09.2023 № 9/1 (598)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Подготовка к внутривузovскому вступительному
испытанию по дисциплине Физика»

Составитель:

Уляшев Анатолий Михайлович,

к.ф.-м.н., доцент кафедры

Радиофизики и электроники

Сыктывкар 2023

1. Пояснительная записка

Программа составлена на основе Федерального компонента государственных стандартов полного общего образования по физике в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения вступительного испытания в форме внутривузовского теста и основного государственного экзамена по данной дисциплине.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации ("Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. Решением Ученого совета от 26.02.2021 № 6.2/6 (548) с изм. от 31.03.2021 № 6.14/8 (550).

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики, которые определены стандартом.

Цель и задачи программы

Цель дополнительной общеобразовательной программы – удовлетворение индивидуальных потребностей личности в интеллектуальном и нравственном совершенствовании, организация свободного времени, адаптация обучающихся к жизни в обществе, профессиональная ориентация обучающихся, выявление, развитие и поддержка обучающихся, проявивших выдающиеся способности, а также создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

1. углубить и расширить знания обучающихся по изучаемой дисциплине;
2. подготовить обучающихся к прохождению вступительного испытания в форме внутривузовского теста и государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Характеристика программы

Направленность программы: социально-гуманитарная

Категория обучающихся: лица, относящиеся к категориям граждан, перечисленным в п. 7 ст. 71 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023)

Возврат обучающихся: от 16 лет

Объем и срок реализации программы: 180 академических часов, 6 месяцев

Форма обучения: очная

Режим занятий: 8-9 часов в неделю

Программа имеет «**Базовый уровень**» и предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы «Подготовка к внутривузовскому вступительному испытанию по дисциплине Физика», а именно освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории; овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

2. Учебно-тематический план программы «Подготовка к внутривузовскому вступительному испытанию по дисциплине Физика»

№	Наименование разделов и тем	Трудоемкость часов				Форма итогового контроля
		Всего часов	Аудиторная работа	Индивидуальная работа	Самостоятельная работа	
1.	Механика	54	18	18	18	-
1.1.	Кинематика	9	3	3	3	-
1.2.	Законы Ньютона.	9	3	3	3	-
1.3.	Статика	9	3	3	3	-
1.4.	Динамика	9	3	3	3	-
1.5.	Импульс. Работа. Энергия. Мощность. КПД.	9	3	3	3	-
1.6.	Законы сохранения.	9	3	3	3	-
2.	Молекулярная физика и термодинамика	18	6	6	6	-
2.1.	Молекулярная физика	9	3	3	3	-
2.2.	Термодинамика	9	3	3	3	-
3.	Электродинамика	33	11	11	11	-
3.1.	Электростатика. Электрическое поле	9	3	3	3	-
3.2.	Законы постоянного тока	9	3	3	3	-
3.3.	Магнитное поле	6	2	2	2	-
3.4.	Электромагнитная индукция	9	3	3	3	-
4.	Колебания и волны	16	4	6	6	-

4.1.	Механические колебания и волны	8	2	3	3	-
4.2.	Электромагнитные колебания и волны	8	2	3	3	-
5.	Оптика	18	6	6	6	-
5.1.	Законы геометрической оптики	9	3	3	3	-
5.2.	Волновая оптика	9	3	3	3	-
6.	Основы специальной теории относительности	9	3	3	3	-
7.	Квантовая физика	20	6	7	7	-
7.1.	Корпускулярно-волновой дуализм	8	2	3	3	-
7.2.	Физика атома	6	2	2	2	-
7.3.	Физика атомного ядра	6	2	2	2	-
8.	Решение итоговых тестов	9	3	3	3	-
	Итоговый контроль	3	3	-	-	тест
	ИТОГО	180	60	60	60	

3. Содержание

Реферативное описание разделов и тем программы в соответствии с последовательностью, заданной учебным планом, включая описание теоретических и практических частей.

Механика.

Кинематика.

Механическое движение и его относительность. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение (ускорение свободного падения). Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Равномерное движение.

Динамика.

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тел. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила тяжести. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения (коэффициент трения скольжения). Давление.

Статика.

Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Закон сохранения в динамике.

Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Работа как мера измерения энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД механизма.

Механические колебания и волны.

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Свободные колебания (математический и пружинный маятники). Резонанс. Длина волны. Звук.

Молекулярная физика. Термодинамика.

Молекулярная физика.

Модели строения газов, жидкостей, твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Броуновское движение. Диффузии. Экспериментальные доказательства атомистической теории. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопрцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Уравнение $p=nkT$. Изменение энергии в фазовых переходах.

Термодинамика.

Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин (паровая и газовая турбины, двигатель внутреннего сгорания, холодильник). Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Электродинамика.

Электрическое поле.

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Законы постоянного тока.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Постоянный электрический ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. (Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения).

Магнитное поле.

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны.

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Гармонические электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. (Устройство и принцип действия трансформатора). Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Различные виды электромагнитных излучений и их применение.

Оптика.

Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп). Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Основы специальной теории относительности.

Инвариативность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Связь массы и энергии. Энергия покоя.

Квантовая физика.

Корпускулярно-волновой дуализм.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. (Фотоэлемент). Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Физика атома.

Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.

Физика атомного ядра.

Радиоактивность (газоразрядный счетчик, камера Вильсона, пузырьковая камера). Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра.

4. Оценочные материалы

В качестве оценочных материалов используется [демонстрационный вариант](#) вступительного испытания по общеобразовательному предмету в Сыктывкарском государственном университете и [демонстрационный вариант](#) Единого государственного экзамена за текущий или предшествующий год.

5. Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, дискуссионный.

Форма организации образовательного процесса – групповая.

Виды занятий: лекция (теоретическое занятие), практическое занятие, самостоятельная работа.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дистанционного обучения, коммуникативная технология обучения.

Алгоритм учебного занятия: преподаватель последовательно дает лекционный материал по каждому тематическому разделу, обозначенному в учебной плане, далее учащиеся выполняют типовые задания экзаменационной работы в качестве практической отработки полученной теоретической информации. По завершении каждого занятия проводится анализ допущенных ошибок и предъявление правильного решения в форме объяснения или дискуссии.

Дидактические материалы: раздаточные материалы, текстовые материалы, задания, упражнения.

6. Планируемые результаты и требования к результатам освоения программы

Результатом освоения дополнительной общеобразовательной программы является успешное прохождение итогового теста. Итоговый тест проводится по материалам вступительного испытания по общеобразовательному предмету в Сыктывкарском государственном университете за текущий год. Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся за выполнение итогового теста, – 100. По результатам итогового теста выставляется оценка – зачет/незачет.

Критерии оценки:

- «зачет» – 39-100 баллов;
- «незачет» – 38 баллов и менее.

Фонд оценочных средств для проведения итогового теста по программе «Подготовка к внутривузовскому вступительному испытанию по дисциплине Физика» представлен на сайте Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина (<https://www.syktu.ru/>) и на сайте ФИПИ (<https://fipi.ru/>).

7. Литература

Основная литература:

1. Афиногенова Т. 20 занятий с репетитором. Механика. Электродинамика. Молекулярная физика. – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1993.
2. Громцева О.И. ЕГЭ-2022. Физика 100 баллов. – М.: Экзамен, 2021. – 384 с.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учеб. для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990. – 223 с.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учеб. для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1982. – 313 с.
5. Никулова Г.А. ЕГЭ-2022. Физика. Практическое руководство. – М.: Экзамен, 2021. – 380 с.
6. Саенко П.Г. Физика: Учеб. для 9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990. – 172 с.
7. Ханнанов Н.К., Орлов В.А., Никифоров Г.Г. ЕГЭ-2022. Физика. Сборник заданий. 600 заданий с ответами. – М.: Эксмо-Пресс, 2021. – 304 с.

Дополнительная литература:

1. Бобошина С.Б. ЕГЭ-2024. Физика. Типовые тестовые задания. Инструкция. Ответы и решения – М.: Экзамен, 2023. – 104 с.
2. Лукашева Е.В. ЕГЭ-2024. Физика. 45 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий. – М.: Экзамен, 2023. – 198 с.
3. Монастырский Л.М., Безуглова Г.С. ЕГЭ-2024. Физика. 10-11-е классы. Тематический тренинг. Все типы заданий: учебно-методическое пособие. – Ростов-н/Д: Легион, 2023. – 560 с.
4. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. ЕГЭ-2024. Физика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2023. – 352 с.
5. Ханнанов Н.К. ЕГЭ-2024. Физика. Сборник заданий. 650 заданий с ответами. – М.: Эксмо-Пресс, 2023. – 336 с.

Интернет-ресурсы

1. ФИПИ. Открытый банк заданий. URL: <http://www.fipi.ru/>
2. Пробные и реальные тесты ЕГЭ. URL: <https://www.ctege.info/ege-po-fizike/>