МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

###### САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

# «УТВЕРЖДАЮ»

И. о. проректора

по учебной работе и цифровой

трансформации

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В. Горбатов

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

Программа дополнительного образования детей и взрослых

 «Физика для 10 –11 классов»

САМАРА 2022

**Пояснительная записка.**

Программа составлена на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (базовый и профильный уровни) (Приказ Минобразования России от 17 декабря 2010 г. №1897).

Перечень элементов содержания, необходимых для подготовки к единому государственному экзамену по физике, составлен на базе обязательного минимума содержания основных образовательных программ Федерального компонента государственного стандарта основного и среднего (общего) полного образования по предмету базового и, частично, профильного уровней 2021 года.

Содержание программы подготовительных курсов по физике представляет собой комплекс знаний, отражающих основной объект изучения: материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы её движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи. Наиболее общие и фундаментальные закономерности, определяют структуру и эволюцию материального мира.

Все обозначенные компоненты содержания связаны и взаимодействуют друг с другом

Цель курса: подготовить слушателей к успешной сдаче вступительных испытаний в СамГУПС.

Задачи курса:

* Организация познавательной деятельности учащихся в процессе подготовки к экзамену.
* Изучение вариантов вступительного экзамена.
* Формирование навыков работы с алгоритмами выполнения заданий разных видов и уровней сложности.
* Формирование научного мировоззрения на основе знаний о природе и методах её познания.

Для реализации целей и задач курса предполагается использование таких форм занятий как лекции с элементами беседы, практические занятия с решением задач, самостоятельная работа.

Для оценки достижений будут использованы следующие виды контроля:

1. Выполнение контрольных работ по разделам.
2. Итоговая контрольная работа.

Перечень требований к уровню подготовки слушателей по предмету, проверяемому вступительном экзамене, составлен в соответствии с Требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования к результатам освоения основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования базового и профильного уровней.

Слушатель должен

Знать и понимать:

1. Физические законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, волновой и квантовой оптики, физики атома и атомного ядра.
2. Основные физические явления и основные законы физики, границы их применимости; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; фундаментальные понятия, законы и теории классической и

современной физики.

1. Основные методы измерения физических величин, эталоны физических величин, взаимосвязь основных физических понятий классической и современной физики.
2. Смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна и т.д.
3. Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд и т.д.

Уметь:

1. Применять физические законы для решения практических задач.
2. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.
3. Отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы.
4. Приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики.
5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статей.

Использовать приобретенные знания и умения для:

1. Самостоятельного поиска информации, необходимой для теоретических знаний по дисциплине и решения задач.
2. Обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.
3. Использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

Содержание курса.

1. **Классификация задач 2**
2. **Правила и приемы решения физических задач 6 ч**
3. **Динамика и статика 4 ч**
4. **Законы сохранения 4 ч**
5. **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел 6 ч**
6. **Основы термодинамики 2 ч**
7. **Электрическое и магнитное поля 4 ч**
8. **Постоянный электрический ток в различных средах 4**
9. **Электромагнитные колебания и волны 4 ч**

**Итого 36 часов**

Тематический план

**Классификация задач**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

**Правила и приемы решения физических задач**

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

**Динамика и статика**

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

**Законы сохранения**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

**Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел**

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

**Основы термодинамики**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

**Электрическое и магнитное поля**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

**Постоянный электрический ток в различных средах**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

**Электромагнитные колебания и волны**

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Материально-технические условия**

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных учебных помещений  | Вид занятий  | Наименование оборудования, программного обеспечения  |
| Учебный интерактивный тренажерный класс  | Лекции Практические занятия Лабораторные работы  | Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер. Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше).  |

**Учебно –методическое и информационное обеспечение**

СамГУПС содержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

Реализация программ проходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям.

Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места

нахождения обучающихся.

**Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование информационно-коммуникационных ресурсов, технических средств, программных продуктов**  | **Основные характеристики**  |
| 1  | Учебный портал СамГУПС https://priemlms.samgups.ru/ | Учебный портал разработан на основе Learning Management System MOODLE, дает возможность идентификации слушателей, авторизованного входа и доступа к учебным материалам  |
| 2.  | Видеоконференцсвязь  | Видеоконференцсвязь организована на платформе Jitsi Meet и Zoom, интегрирована с учебным порталом СамГУПС и позволяет без установки специального программного обеспечения проводить вебинары, консультации и дистанционные защиты  |
| 3.  | Блок текстовых и видеоинструкций для слушателей по прохождению обучения на учебном портале СамГУПС  | Инструкции подробно разъясняют правила пользования порталом и его элементами |
| 4.  | Средства коммуникации  | Встроены в LMS MOODLE  |
| 5.  | Банк тестовых заданий по модулям  | Встроен в LMS MOODLE  |

**Кадровые условия**

Занятия ведут высококвалифицированные преподаватели СамГУПС, обладающие учеными степенями (доктор или кандидат технических наук), либо квалификацией инженер путей сообщения. Также к проведению занятий привлекаются преподаватели других университетов Самары, сотрудники научно-исследовательских организаций, а также руководители и специалисты предприятий ОАО «РЖД».

При проведении занятий используются лекционные занятия и активные методы обучения слушателей: обсуждения проблемных ситуаций, определение критериев качества для образовательной программы, работа в группах по выявлению риск-факторов, защита выполненного задания, ответы на вопросы слушателей, анализ слушателями качества образовательной программы, заполнение шаблонов документов по оценке качества образовательной организации. Используются андрогогический (обучение взрослых), деятельностный подход и компетентностный подходы в обучении.

Образовательная организация обеспечивает соответствующий применяемым технологиям уровень подготовки педагогических, учебно-вспомогательных работников, участвующих в реализации образовательных программ с использованием ЭО, ДОТ.

Проведение учебных занятий с использованием ЭО, ДОТ осуществляют педагоги, прошедшие повышение квалификации или профессиональную переподготовку, направленные на изучение специальных методов обучения с использованием различных видов ДОТ, и имеющие документ о квалификации государственного или установленного образца

**Условия для функционирования электронной информационно- образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

Информационные технологии, телекоммуникационные технологии, технологические средства:

Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающихся к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения LMS MOODLE. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

Рабочую программу разработал:

Ст. преподавателькафедры «Естественные науки»

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г. А.А. Белякова

**Список литературы:**

1. Пособие по физике для поступающих в СамГУПС, Зайчикова Т
2. Физика для поступающих в вузы. Черноуцан А. И. 2009 г.
3. Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и самообразования. Яворский Б. М., Селезнёв Ю. А.