**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

**Красносельский район**

**ГБОУ СОШ №252**

| РАССМОТРЕНО | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДЕНО |
|---|---|---|
| МО учителей естественно-научного цикла | Педсовет ГБОУ СОШ №252 | Директор ГБОУ СОШ №252 |
| _____ | _____ | _____ |
| Т.В. Верховцева | А.В. Климова | С.А. Романенко |
| Протокол №5 | Протокол № 10 | Приказ №14-од |
| от «28» 08 2026 г. | от «28» 08 2026 г. | от «28» 08 2026 г. |

Документ подписан электронной цифровой подписью: Романенко Светлана Александровна

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной деятельности «Развитие инженерных компетенций»**

для обучающихся 10а класса

Учитель: Рубан Анна Сергеевна

**Санкт-Петербург**
**2026**

## Пояснительная записка

Программа курса ориентирована на формирование у учащихся глубокого понимания физической природы окружающего мира и возможностей применения полученных знаний в реальной инженерной практике, на систематизацию и углубление знаний и умений по физике учащихся 10 классов, осваиваюших программу среднего образования.

Данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших знаний и умений в области физики, предусмотренных школьной программой, поможет оценить свои возможности по физике и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

Важное место в содержании данного курса занимает понимание учащимися особенностей содержания контрольно-измерительных материалов по физике, необходимых для сдачи единого государственного экзамена, так как физика является одним из основных предметов, необходимых для поступления в вузы инженерного профиля. Немаловажным также можно считать психолого-педагогические аспекты проведения экзамена и интерпретацию его результатов.

Основная цель курса заключается в формировании ключевых инженерных компетенций, необходимых будущим специалистам в научно-исследовательской и производственной сферах, основанных на знании физических законов и явлений.

**Задачи курса:**

-освоение базовых понятий и законов физики в рамках их связи с современными техническими направлениями

-овладение основными методами расчета и оценки характеристик простых инженерных систем

-развитие способностей самостоятельно выбирать оптимальные подходы и инструменты для решения конкретных технических задач

- стимуляция творческой активности и инициативности в создании новых инженерных решений

- сформировать: представление о структуре и содержании контрольных измерительных материалов по предмету; назначении заданий различного типа (с выбором ответа, с кратким ответом, практическое задание);

- сформировать умения работать с инструкциями, регламентирующими процедуру проведения экзамена в целом, эффективно распределять время на выполнение заданий различных типов;

- сформировать умения правильно оформлять решения заданий с развернутым ответом и заданий в форме лабораторных работ.

- формирование культуры безопасного труда и соблюдения норм охраны здоровья и экологии

- развивать интерес и положительную мотивацию изучения физики.

Программа предусматривает реализацию индивидуального подхода к обучению каждого школьника, обеспечивая поддержку самостоятельного выбора путей развития профессиональных навыков и создание условий для активного вовлечения учащихся в творческую образовательную среду. Организация учебного процесса стандартная: содержательное обобщение по теме, разбор типичных заданий разной сложности, тренинг по всему тематическому блоку, выполнение проектных работ. Содержательное обобщение по теме представляет собой систематизированное изложение материала, на уровне, превышающем базовый. Особенность изложения теории в том, что это не краткий справочный материал, а систематизация и углубление теоретических знаний.

Основной формой проведения занятий являются личностно-ориентированные практикумы по решению задач. Благодаря тому, что рекомендуемые источники содержат большое количество заданий разного уровня сложности, можно составлять для каждого учащегося индивидуальное задание по каждой изучаемой теме, которое будет учитывать индивидуальные интересы ученика, уровень освоения учебного материала, особенности освоения учебного материала.

Дополнительные мероприятия

В ходе изучения курса планируется проведение экскурсий на промышленные предприятия города, посещение научных конференций и семинаров, организованных ведущими вузами региона, сотрудничество с молодежными научными сообществами и кружками робототехники. Это позволит интегрировать теорию и практику, повысить мотивацию к освоению материала и обеспечить комфортное профессиональное становление школьников.

Данная рабочая программа разработана с целью эффективного достижения поставленных целей и своевременного введения нового поколения в мир современных технологий и инноваций. Она соответствует требованиям современного российского образовательного стандарта и нацелена на подготовку квалифицированных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики нашей страны**.**

**Содержание программы**

| **Тема** | **Кол-во часов** | **Содержание** |
|---|---|---|
| Механика | 12 | Законы взаимодействия и движения тел.<br>Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения. Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали. Скорость равномерного движения тела по окружности. Вращательное движение. Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Сила – векторная физическая величина. Сложение сил. Явление инерции. Законы Ньютона. Трение покоя и трение скольжения. Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации. Всемирное тяготение. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли. Импульс тела – векторная физическая величина. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел. Реактивное движение. Лабораторный практикум.<br><br>Работа и мощность.<br><br>Механическая работа. Механическая мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения.<br>Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.<br>Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Давление твердых тел, жидкостей и газов.<br>Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ. Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание. Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости.<br><br>Изучаются механические свойства тел и способы воздействия сил, понимание важности равновесия и устойчивости конструкций, методов вычислений деформаций и напряжений, Практические занятия направлены на разработку инженерных решений в машиностроении и строительстве. |
| Молекулярная физика и термодинамика | 10 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.<br>Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.<br>Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.<br>Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.<br>Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.<br>Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Анализируются процессы изменения состояния веществ и энергетического баланса в промышленных установках, теплоснабжение зданий и промышленное охлаждение. Учащиеся знакомятся с особенностями фазовых переходов и работой теплотехнических устройств. |
| Электродинамика | 10 | Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.<br>Проводники и диэлектрики. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.<br>Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи и для замкнутой цепт. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников равного сопротивления. Смешанные соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.<br>Лабораторный практикум.<br><br>Решение задач по расчету мощности потребления электроэнергии, подбор материалов для электротехнического производства, проектирование автономных электроустановок и источников бесперебойного питания. |
| Итоговый контроль | 2 | Промежуточный контроль знаний осуществляется в форме выполнения контрольных работ, тестов в бумажном варианте и через Интернет. |

**Календарно-тематическое планирование.**

| № п/п | Тема занятия | Дата проведения | Форма работы |
|---|---|---|---|
| 1 | Механические явления.<br>Законы взаимодействия и движения тел. | 08.09.2026 | Мини-лекция |
| 3 | Механические явления.<br>Законы взаимодействия и движения тел. | 15.09.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 4 | Механические явления. Законы взаимодействия и движения тел. | 22.09.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 5 | Механические явления. Законы взаимодействия и движения тел. | 29.09.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 6 | Механические явления. Законы взаимодействия и движения тел. | 06.10.2026 | Мини-лекция, практикум |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Механические явления. Работа и мощность. Энергия. | 13.10.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 8 | Механические явления. Работа и мощность. Энергия. | 20.10.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 9 | Механические явления. Работа и мощность. Энергия. | 10.11.2026 | Мини-лекция, лабораторный практикум |
| 10 | Механические явления. Работа и мощность. Энергия. | 17.11.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 11 | Механические явления. Давление твердых тел. Жидкостей и газов. | 24.11.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 12 | Механические явления. Давление твердых тел. Жидкостей и газов. | 01.12.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 13 | Механические явления. Давление твердых тел. Жидкостей и газов. | 08.12.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 14 | Молекулярная физика и термодинамика | 15.12.2026 | Мини-лекция, лабораторный практикум |
| 15 | Молекулярная физика и термодинамика | 22.12.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 16 | Молекулярная физика и термодинамика | 29.12.2026 | Мини-лекция, практикум |
| 17 | Молекулярная физика и термодинамика | 12.01.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 18 | Молекулярная физика и термодинамика | 19.01.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 19 | Молекулярная физика и термодинамика | 26.01.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 20 | Молекулярная физика и термодинамика | 02.02.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 21 | Молекулярная физика и термодинамика | 09.02.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 22 | Молекулярная физика и термодинамика | 16.02.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 23 | Электродинамика | 02.03.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 24 | Электродинамика | 09.03.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 25 | Электродинамика | 16.03.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 26 | Электродинамика | 23.03.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 27 | Электродинамика | 06.04.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 28 | Электродинамика | 13.04.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 29 | Электродинамика | 20.04.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 30 | Электродинамика | 27.04.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 31 | Электродинамика | 04.05.2027 | Мини-лекция, практикум |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 32 | Электродинамика | 11.05.2027 | Мини-лекция, практикум |
| 33 | Итоговый контроль | 18.05.2027 | Контрольная работа |
| 34 | Итоговый контроль | 25.05.2027 | Контрольная работа |

**Методическое и материальное обеспечение**

1. Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н..; под редакцией Парфентьевой Н.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
2. Методический кейс. Решение задач по теме «Влажность» (Физика. 10–11 классы) / Е.Ю. Дубровина, К.М. Шитикова, А.А. Якута; под ред. Л.И. Асановой. – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 16 с.
3. Методический кейс. Вычисление коэффициента полезного действия циклического процесса (Физика. 10–11 классы) / А.А. Якута; под ред. Л.И. Асановой. – М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 12 с.
4. Методические интерактивные кейсы по учебному предмету «Физика». 10–11 классы. Углубленный уровень. (10 тем) М.: ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024.
5. Решу ЕГЭ https://phys-ege.sdamgia.ru/
6. https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege
7.https://3.shkolkovo.online/catalog?SubjectId=4
8. Мультимедийный проектор.
9. Лабораторное оборудование кабинета физики.

**Используемое оборудование и программное обеспечение, приобретенное в рамках получения гранта по проекту «IT-физики»**

**Компьютерное и периферийное оборудование**

1.Интерактивная панель, рабочая станция для учащихся, рабочая станция для учителя.
2.Флэш-накопитель
3. МФУ для 3D печати
4. Интерактивные 3D-модели программного комплекса MozaBook

**Учебное и учебное лабораторное оборудование**

1.Цифровая лаборатория
2. USB-накопитель
3. Сенсоры
4.Комплекты лабораторного оборудования общего назначения (№1-№7)
5.Сфигмоманометр
6. Комплект для изучения возобновляемых источников энергии
7.Набор лабораторный по механике
8. Набор пружин различной жесткости
9.Амперметр-вольтметр
10.Универсальный магнитометр
11.Измеритель электромагнитного излучения
12.Дозиметр- радиометр
13.Штангенциркуль цифровой
14. Прибор для измерения длины световой волны
15. Мультиметр
16.Измеритель ёмкости конденсаторов
17. Универсальный лагометр
18.Гигрометр цифровой
19.Люксметр цифровой
20.Анемометр
21.Термометр электронный

**Специализированная мебель и системы хранения:**
1.Стол лабораторный низкий тип 1
2. Стул ученический
3. Шкаф для документов
4. Стол лабораторный низкий тип 2
5.Стол демонстрациолнный физический с приборным комплексом
6. Стол для учителя
7.Стол лабораторный с тумбой
**Электронные образовательные ресурсы, образовательный контент**
1.Тренажерная система на базе симуляционных моделей для эмпирического обучения в иммересивной образовательной платформе с конструктором симуляционного программируемого платформе с конструктором симуляционного программируемого 3D-пространства
2. Ресурсный набор изучение основ электроники, логики и обработки сигналов конструктора программируемых моделей инженерных систем
3.Конструктор программируемых моделей инженерных систем
4.Учебные материалы из встроенной библиотеки 3Dсцен (моделей) образовательного и познавательного содержания