Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 320

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

педагогическим советом
решение от 15.06.2026
протокол № 14

Учтено мотивированное
мнение совета родителей
протокол № 4 от 26.05.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ школы № 320
Приморского района Санкт- Петербурга
приказ от 15.06.2026 № 227 -Д
_____/И.Б.Черноус/

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 00CFFC133DA74199F7BC0E6796FA66E926
Кому выдан: Черноус Ирина Борисовна
Действителен: с 26.09.2025 по 20.12.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 458605)

учебного курса «Инженерный практикум»

для обучающихся 10-11 классов

Санкт-Петербург
2026

Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Инженерный практикум» для 10-11 классов составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования.

Актуальность курса

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор учащихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. В данном курсе поставлена цель познакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения задач, которые формируют физическое мышление, практические умения и навыки. В основе курса положено изучение фундаментальных физических принципов.

Научить учащихся решать физические задачи – одна из сложнейших педагогических проблем. Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения. Неумение решать задачи является одной из основных причин снижения успеха в изучении физики.

Программа курса рассчитана на учащихся 10-11 классов. Курс согласован с базовым курсом физики и предполагает изучение предмета в несколько большем объеме по количеству задач и их типов по всем разделам физики. Программа курса согласована с требованиями Государственного образовательного стандарта в соответствие с требованиями итоговой аттестации. Курс предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроке, развития умений решать физическую задачу и через это более глубокое понимание физики.

Общая характеристика курса «Инженерный практикум»

Уровень освоения знаний – углубленный. Темы представлены в содержании.

Основной тип занятий – практикум.

Занятия ведутся по следующему направлению: углубление знаний по физике, заключающееся в решении задач разных типов и разного уровня сложности, подготовка к успешной сдачи экзамена.

Курс обучения по данной программе состоит из теоретических и практических занятий. На теоретических занятиях учащиеся получают теоретические знания, развивают самостоятельное мышление. На практических занятиях учащиеся применяют полученные теоретические знания сначала для решения простых, а затем всё более сложных физических задач, приобретая ценные собственные практические навыки и умения обосновывать свои решения. Педагог выполняет функцию консультанта.

Цели изучения курса «Инженерный практикум»

Способствовать формированию у учащихся интереса к изучению физики, интеллектуальных и творческих способностей, связанных с применением их к решению задач различной сложности.

Задачи курса:

1) формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;

2) совершенствование умений решения задач с использованием различных приемов и методов;
3) обучение решению нестандартных задач;
4) развитие специальных и общеучебных умений, предусмотренных Стандартом образования;
5) развитие логических умений: способностей к абстрагированию, индукции и дедукции;
6) воспитание самостоятельности, развитие воли, внимания

Место курса «Инженерный практикум» в образовательной программе

Программа курса «Инженерный практикум» рассчитана на 2 учебных года, предназначена для проведения занятий с обучающимися на уровне общего образования. Количество часов, отведенное на реализацию программы в 10 классах – 34 часа в год, в 11 классах – 34 часа в год .Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Формы проведения занятия курса «Инженерный практикум»

Формы работы

- беседы, консультации;
- индивидуальная работа с учащимися;
- самостоятельное изучение материла;
- тестированный контроль полученных знаний.

Формы подведения итогов реализации программы

- после изучения каждого крупного раздела (кинематика, динамика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика) - промежуточная тестовая работа,
- участие в научно-практических конференциях,
- подготовка и проведение физических вечеров,
- участие в «Неделе физики» и др.

Содержание курса «инженерный практикум»

10 класс

I. Эксперимент – 1 ч.

Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков

II. Механика – 16 ч.

Кинематика поступательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров. Криволинейное движение.

Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения.

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика. Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии и их совместное применение в механике. Уравнение Бернулли – приложение закона сохранения энергии в гидродинамике и аэродинамике.

III. Молекулярная физика и термодинамика –12 ч.

Статистический и динамический подход к изучению тепловых процессов. Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы. Определение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами. Газовые смеси. Полупроницаемые перегородки.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей, круговых процессов и цикла Карно.

Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.

IV. Электродинамика (электростатика и постоянный ток) – 5 ч.

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенных зарядов. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Перезарядка конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле. Расчет количества теплоты, выделяющегося при соединении конденсаторов.

Решение сложных задач – 2 ч.

11 класс

V. Электродинамика (Магнитное поле. Электромагнитная индукция) – 10 ч.

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Мощность электрического тока в цепях с

параллельным и последовательным соединением проводников. Перезарядка конденсаторов. Шунты и добавочные сопротивления. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей.

Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

VI. Колебания и волны – 6 ч.

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Переменный ток. Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока. Векторные диаграммы.

Механические и электромагнитные волны. Эффект Доплера.

VII. Оптика - 7 ч.

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. Оптические системы. Прохождение света сквозь призму.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины (опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма и билинза Френеля, кольца Ньютона, тонкие пленки, просветление оптики). Дифракция света.

Дифракционная решетка. Дисперсия света.

VIII. Квантовая физика - 8 ч.

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными

атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

IX. Итоговое повторение- 3 ч.

Планируемые образовательные результаты «Инженерный практикум»

Личностные результаты:

готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с

общечеловеческими ценностями;

сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок; способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

приобретение навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной,

учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального

самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и

правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной

практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации,

самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи

народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми: нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей,

толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и

компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения

общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной

профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки

разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-

экономических отношений:

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой

деятельности. Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;

самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности,

навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и

интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в

решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований

эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и

мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

Ученик научится:

давать определения изученных понятий;

объяснять основные положения изученных теорий;

описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символьный языки физики;

самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

исследовать физические объекты, явления, процессы;

самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;

обобщать знания и делать обоснованные выводы;

структурировать учебную информацию, представляя результат в различных

формах (таблица, схема и др.)

Обучающийся получит возможность научиться:

критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;

самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники; применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни; анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

Тематическое планирование «Инженерный практикум»

10 класс

№ п/п	**Наименование разделов и тем программы**	**Коли-чество часов**	**Основное содержание**	**Основные виды деятельности**	**Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**
1	Эксперимент	1	Всё о погрешностях	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
2	Механика	16	Кинематика, динамика, статика, гидростатика, законы сохранения.	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
3	Молекулярная физика и термодинамика	12	Молекулярно-кинетическая теория, законы термодинамики, тепловые двигатели.	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
4	Электродинамика	5	Электростатика и постоянный ток	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
ВСЕГО		**34**			

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Коли-чество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Электродинамика	10	Магнитное поле.Электромагнитная индукция	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
2	Колебания и волны	6	Механические и электромагнитные колебания.Переменный ток.	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
3	Оптика	7	Геометрическая и волновая оптика.	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
4	Квантовая физика	8	Фотоэффект.Физика атомного ядра.Постулаты Бора. Радиоактивный распад	Практические, познавательные и исследовательские	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
5	Итоговое повторение	3	Обобщение и повторение изученного материала	Рефлексивные	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
ВСЕГО		**34**			

Поурочное планирование

№	Название темы	Количество часов
	10 класс	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Погрешности измерений.	1
2	Кинематика поступательного движения.	1
3	Кинематика поступательного движения.	1
4	Уравнения движения.	1
5	Уравнения движения.	1

6	Графики основных кинематических параметров.	1
7	Графики основных кинематических параметров.	1
8	Криволинейное движение.	1
9	Криволинейное движение.	1
10	Динамика. Законы Ньютона.	1
11	Динамика. Законы Ньютона.	1
12	Статика.	1
13	Статика.	1
14	Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.	1
15	Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.	1
16	Законы сохранения импульса и энергии.	1
17	Законы сохранения импульса и энергии.	1
18	Статистический и динамический подход к изучению тепловых процессов.	1
19	Основное уравнение МКТ газов.	1
20	Основное уравнение МКТ газов.	1
21	Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ.	1
22	Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ.	1
23	Изопроцессы.	1
24	Первый закон термодинамики.	1
25	Первый закон термодинамики.	1
26	Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ.	1
27	Второй закон термодинамики.	1
28	Второй закон термодинамики.	1
29	Капиллярные явления. Давление Лапласа.	1
30	Электростатика.	1
31	Графики напряженности и потенциала.	1
32	Конденсаторы.	1
33	Решение сложных задач.	1
34	Решение сложных задач.	1
	Итого	34ч
	11 класс	
1	Постоянный ток. Закон Ома.	1
2	Постоянный ток. Закон Ома.	1
3	Решение задач.	1
4	Решение задач.	1
5	Мощность электрического тока.	1

6	Мощность электрического тока.	1
7	Магнитное поле.	1
8	Магнитное поле.	1
9	Электромагнитная индукция.	1
10	Электромагнитная индукция.	1
11	Механические гармонические колебания.	1
12	Механические гармонические колебания.	1
13	Электромагнитные гармонические колебания.	1
14	Электромагнитные гармонические колебания.	1
15	Механические и электромагнитные волны.	1
16	Механические и электромагнитные волны.	1
17	Закон отражения и преломления света.	1
18	Закон отражения и преломления света.	1
19	Оптические системы.	1
20	Оптические системы.	1
21	Волновая оптика.	1
22	Волновая оптика.	1
23	Волновая оптика.	1
24	Давление света.	1
25	Давление света.	1
26	Давление света.	1
27	Давление света.	1
28	Закон радиоактивного распада.	1
29	Закон радиоактивного распада.	1
30	Закон радиоактивного распада.	1
31	Закон радиоактивного распада.	1
32-34	Решение задач	3
	Итого	34ч