

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №174  
ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

РАЗРАБОТАНА и ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
Государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
средней общеобразовательной школы № 174  
Центрального района Санкт-Петербурга.  
Протокол от «31» августа 2021 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
средней общеобразовательной школы № 174  
Центрального района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ О.В. Финагина

Введено в действие с 01.09.2021 г  
приказом от «01» сентября 2021 г. №60

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Физика и астрономия в профессиях»  
Направление: «Общеинтеллектуальное»**

**Среднее общее образование**

**для 11 класса  
2021-2022 учебный год**

**Разработчик:**  
Хачатуров Сергей Евгеньевич,  
учитель физики

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика и астрономия в профессиях» для 11 класса составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, Основной образовательной программой среднего общего образования (ФГОС) Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 174 Центрального района Санкт–Петербурга на 2021-2022 учебный год, Учебным планом внеурочной деятельности Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 174 Центрального района Санкт-Петербурга на 2020-2021 учебный год для 10-11 классов, Календарным учебным графиком Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 174 Центрального района Санкт–Петербурга на 2021-2022 учебный год, Программой развития Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №174 Центрального района Санкт-Петербурга на 2020-2025 гг. ««Повышение качества образования в рамках решения региональных и федеральных проектов Национального проекта «Образование», на основе авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Избранные вопросы физики и астрономии» и рассчитана на 2 часа в неделю, 68 часов в год.

Главная цель изучения курса - формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять знания из области физики и астрономии в жизни.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по физике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением физики и астрономии в различных профессиях.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса физики и астрономии старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает физическую и математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

**Цель внеурочной деятельности:** формирование всесторонне образованной и инициативной личности; обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда; формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности; обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

### Задачи:

- создание условий для реализации физических, математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формирование у подростков навыков применения знаний из области физики и астрономии для решения различных жизненных задач;

- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- развитие физической и математической культуры школьников при активном применении профессиональной речи и доказательной риторики.
- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- создать условия для развития умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- создать условия для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Организация занятий внеурочной деятельности должна существенно отличаться от урочной: учащемуся необходимо давать достаточное время на размышление, приветствовать любые попытки самостоятельных рассуждений, выдвижения гипотез, способов решения задач. В программе заложена возможность дифференцированного обучения.

Применяются следующие виды деятельности на занятиях: обсуждение, тестирование, конструирование тестов, заданий, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Существенным является организация работы по обучению заполнения бланков итоговой аттестации, что, безусловно, будет способствовать снятию психологического напряжения учащихся перед процедурой экзамена.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Формы и методы контроля: тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

### **Система контроля.**

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончании каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Основным дидактическим средством являются тексты рассматриваемых типов задач,

которые выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ГИА, открытого банка заданий ЕГЭ.

Для более эффективной работы учащихся в качестве дидактических средств используются медиаресурсы, самостоятельная работа учащихся организуется с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе консультационные процедуры могут быть организованы через форум, чат, электронную почту.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы – 16-17 лет.

Рабочая программа по внеурочной деятельности в 11 классе рассчитана на 2021-2022 учебный год – 68 часов (2 часа в неделю).

### **Список литературы для педагога**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 11 класс.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 классы.-М.: Дрофа, 2007
3. CD диски Виртуальная школа «Кирилла и Мефодия». Уроки физики Кирилла и Мефодия.
4. CD диски Репетитор. Физика. Весь школьный курс
5. CD диски Электронные уроки и тесты «Земля и ее место во Вселенной»

### **Список литературы для учащихся**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 11 класс.
2. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. [Текст] / С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. - М.: Мнемозина, 2004 г.;
3. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
4. Ллансана, Хорди; Атлас физики и химии [Текст] / Хорди Ллансана. - М.: Ранок. - 2005., 96 с.;
5. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. [Текст] / А. Н. Малинин А. Н. - М.: Просвещение, 2002 г.;
6. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы. [Текст] / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2010 г.

### **Интернет-источники:**

1. On-line тесты – [www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)
2. Московский центр непрерывного математического образования – <http://www.mccme.ru/>
3. Сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений – <http://www.intellectcentre.ru>
4. Сайт учителя математики Шевкина Александра – <http://www.shevkin.ru/>
5. Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования – <http://spbappo.com/>
6. Сборник нормативных документов – [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru)
7. Федеральный институт педагогических измерений – <http://www.fipi.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

### **Формы проведения занятий.**

Формы организации занятий разнообразны: беседа, конкурсы, викторины, познавательно-развлекательные игры, тематические устные журналы, конференции, олимпиады, неделя русского языка и литературы, дидактический и раздаточный материал.

Интерес учащихся поддерживается внесением творческого элемента в занятия: самостоятельное составление кроссвордов, шарад, ребусов. Курс позволяет наиболее успешно применять индивидуальный подход к каждому школьнику с учётом его способностей, более полно удовлетворять познавательные и жизненные интересы учащихся.

В каждом занятии прослеживаются три части: теоретическая, игровая, практическая.

Основные методы и технологии:

- технология разноуровневого обучения;
- развивающее обучение;
- технология обучения в сотрудничестве;
- коммуникативная технология.

Выбор технологий и методик обусловлен необходимостью дифференциации и индивидуализации обучения в целях развития универсальных учебных действий и личностных качеств школьника

### **Планируемые результаты.**

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие *метапредметные результаты*:

#### познавательные:

- овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение;

#### коммуникативные:

- умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности;

#### регулятивные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей

личности;

- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

#### ***Личностные результаты:***

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

#### ***Предметные результаты:***

##### базовый уровень:

- развитие представлений о физике и астрономии как о фундаментальных дисциплинах, способствующих познать действительность, позволяющих понимать, описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие умений работать с учебным профессиональным текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением профессиональной терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства физических и/или математических утверждений;
- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

##### углубленный уровень:

- сформированность понятийного аппарата по основным курсам физики; знание основных теорем, законов, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- освоение физики на профильном уровне, необходимом для применения физики и астрономии в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

## Содержание программы

### Модуль «Математическая физика» (7 часов)

Математическое введение. Основные математические формулы (формулы алгебры и геометрии).

Элементы векторной алгебры.

Значения тригонометрических функций. Элементы векторной алгебры.

Основы кинематики. Равномерное и движение. Величины характеризующие механическое движение.

Основы кинематики Равнопеременное движение. Величины характеризующие механическое движение.

Графики зависимости кинематических величин от времени.

Графики зависимости кинематических величин от времени.

### Модуль «Физика и ее применение» (27 часов)

Равнопеременное движение. Величины характеризующие механическое движение. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.

Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Вес тела, невесомость. Силы упругости, законы Гука. Силы трения, коэффициент трения скольжения. Тормозной путь. Движение тела под действием нескольких сил.

Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы.

Гидростатика.

Импульс, закон сохранения импульса. Понятие энергии, кинематическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. Механическая работа, мощность. Работа силы тяжести, силы упругости. Закон сохранения энергии и импульса в механике .

Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний.

Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний и упругих механических волн.

Решение комбинированных задач.

### Модуль «Общая астрономия» (10 часов)

Вселенная и её объекты. Наша Галактика и другие Галактики. Меры звездных расстояний. Границы мега и микромира.

Созвездия и звезды неба северного полушария Земли и экваториальной области. Большая медведица. Малая медведица. Андромеда. Орион.

Условия видимости звёзд и созвездий в различные сезоны. Изменение вида звёздного неба в течение года.

### Модуль «Физика Солнца и планетных систем» (20 часов)

Солнечная система: строение, состав, общие характеристики. Солнце. Астрономическая единица.

Меркурий и Венера. Земля и Марс. Сатурн и Юпитер. Уран и Нептун. Спутники планет. Астероиды. Кометы. Метеориты. Метеоры.

Устройство телескопа. Плутон. Облако Оорта. Тайны Солнечной системы.

Солнце: физические характеристики. Земля: физические характеристики. Земля: состав атмосферы и строение недр. Луна: физические характеристики. Видимая и невидимая сторона

Луны. Видимый путь Солнца по небесной сфере. Эклиптика.

**Модуль «Практическая физика и астрономия» (4 часа)**

Роль Солнца в земных процессах. Телескопические оптические системы. Ход лучей в телескопе. Построение оптических изображений.

**Календарно-тематическое планирование  
по курсу «Физика и астрономия в профессиях» для 11 класса**

№	дата		Тема урока (занятия)	Количество часов
	план	факт		
<b>Модуль «Математическая физика»</b>				
1			Математическое введение Основные математические формулы (формулы алгебры и геометрии).	1
2			Элементы векторной алгебры.	1
3			Значения тригонометрических функций. Элементы векторной алгебры.	1
4			Основы кинематики. Равномерное и движение. Величины характеризующие механическое движение.	1
5			Основы кинематики Равнопеременное движение. Величины характеризующие механическое движение.	1
6			Графики зависимости кинематических величин от времени.	1
7			Графики зависимости кинематических величин от времени.	1
<b>Модуль «Физика и ее применение»</b>				
8			Равнопеременное движение. Величины характеризующие механическое движение.	1
9			Движение тела под действием силы тяжести по вертикали.	1
10			Баллистическое движение.	1
11			Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил.	1
12			Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения.	1
13			Вес тела, невесомость.	1
14			Силы упругости, законы Гука.	1
15			Силы трения, коэффициент трения скольжения. Тормозной путь.	1
16			Движение тела под действием нескольких сил.	1
17			Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное.	1
18			Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы.	1
19			Гидростатика.	1
20			Импульс, закон сохранения импульса.	1
21			Импульс, закон сохранения импульса.	1
22			Импульс, закон сохранения импульса.	1
23			Понятие энергии, кинематическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия.	1
24			Механическая работа, мощность. Работа силы тяжести, силы упругости.	1
25			Закон сохранения энергии в механике.	1
26			Закон сохранения энергии и импульса в механике .	1
27			Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний.	1

28		Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний и упругих механических волн.	1
29		Решение комбинированных задач.	1
30		Решение комбинированных задач.	1
31		Решение комбинированных задач.	1
32		Решение комбинированных задач.	1
33		Решение комбинированных задач.	1
34		Решение комбинированных задач.	1
<b>Модуль «Общая астрономия»</b>			
35		Вселенная и её объекты.	1
36		Наша Галактика и другие Галактики.	1
37		Меры звездных расстояний.	1
38		Границы мега и микромира.	1
39		Созвездия и звезды неба северного полушария Земли и экваториальной области.	1
40		Большая медведица. Малая медведица.	1
41		Андромеда. Орион.	1
42		Условия видимости звёзд и созвездий в различные сезоны.	1
43		Изменение вида звёздного неба в течение года.	1
44		Практическая работа: «Изменение вида звёздного неба в течение года».	1
<b>Модуль «Физика Солнца и планетных систем»</b>			
45		Солнечная система: строение, состав, общие характеристики.	1
46		Солнце. Астрономическая единица.	1
47		Меркурий и Венера.	1
48		Земля и Марс.	1
49		Сатурн и Юпитер.	1
50		Уран и Нептун.	1
51		Спутники планет.	1
52		Спутники планет.	1
53		Астероиды. Кометы. Метеориты. Метеоры.	1
54		Устройство телескопа.	1
55		Практическая работа: «Сравнительная характеристика планет Солнечной системы».	1
56		Плутон. Облако Оорта.	1
57		Тайны Солнечной системы.	1
58		Солнце: физические характеристики.	1
59		Земля: физические характеристики.	1
60		Земля: состав атмосферы и строение недр.	1
61		Луна: физические характеристики.	1
62		Видимая и невидимая сторона Луны.	1
63		Видимый путь Солнца по небесной сфере.	1
64		Эклиптика.	1
<b>Модуль «Практическая физика и астрономия»</b>			
65		Роль Солнца в земных процессах.	1
66		Телескопические оптические системы.	1
67		Ход лучей в телескопе.	1
68		Построение оптических изображений.	1