

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Лицей № 3»

Рассмотрено  
на методическом совете лицея  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 год

Утверждаю  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от 01.09.2020 год  
директор МАОУ ОУ лицея № 3  
Е.В. Ильиных

Согласовано  
зам. директора по УВР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
**«Избранные вопросы физики»**

11 класс

Составитель:  
Машков П.П.

Красноярск, 2020-2021

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Рабочая программа разработана на основе** следующих нормативно-правовых актов:

- ФЗ РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ от 18.08.2017 г. № 1672 («О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»);

– Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ Лицей №3 (Приказ от 10.08.2020 №202)

Курс разработан на основе программ: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Методы решения физических задач» и О.Ф. Кабардин «История физики и развитие представлений о мире», Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение / сост. В.А.Коровин. – М.: Дрофа, 2017.

**Направленность программы** - общеинтеллектуальная

**Сроки реализации программы:** 2 года

Количество часов: в неделю 2 часа, на 1 год - 68, всего 136 часов,  
127 практических занятий, 9 контрольных занятий

### **Актуальность программы**

Программа элективного курса «Избранные вопросы физики» согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики в лицее. Она ориентирована на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений и направлена на их довузовскую подготовку.

Современное развитие образования привело к тому, что уровень знаний, умений и навыков выпускника школы не всегда соответствует требованиям, предъявляемым к абитуриенту вуза. Данная программа направлена на преодоление этого разрыва в требованиях. Она ориентирована на выработку умений и навыков в использовании физических знаний, на более подробное изучение способов решения различных физических задач (расчетных, качественных и графических).

Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения физических задач, требующих применение высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки курса образовательного стандарта, но уровень их трудности - повышенный, превышающий обязательный.

### ***Цель курса:***

Создание условий для подготовки учащихся 11 класса к поступлению в ВУЗы на основе углублённого изучения сложных вопросов основных разделов физики.

### ***Задачи курса:***

- углубление знаний о материальном мире и методах научного познания природы;
- развитие интереса к физике как предметной области для дальнейшего профессионального самоопределения выпускников;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике.

### ***Планируемые результаты реализации курса***

#### ***Личностные:***

- формирование положительного отношения к учению, желания приобретать новые знания, умения;
- формирование представления о физике как науке и сфере человеческой деятельности, сфере профессионального самоопределения;
- формирование умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры;
- формирование критического мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

#### ***Метапредметные:***

- формирование восприятие физики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей научной области, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры;
- формирование представления об идеях и о методах физики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и

процессов;

- умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- формирование умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач;

- формирование умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем в области физики;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

### ***Планируемые результаты обучения.***

- углубленное понимание теоретического материала, изучаемого в школе;

- развитие навыков решения разнообразных физических задач;

- подготовка школьников к требованиям, предъявляемым к сдаче ЕГЭ и экзаменов в технические вузы;

- получение базовых знаний и освоение методов позволяющих повысить успешность при обучении в вузе;

- формирование представлений о методах научного познания природы и современной физической картине мира;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний;

- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности.

Программа состоит из двух модулей.

***Модуль 1*** «Методы решения физических задач» ориентирован на более глубокое изучение способов решения различных физических задач (расчетных, качественных и графических).

***Модуль 2*** «История физики и развитие представлений о мире» ориентирован на знакомство с историей открытий в области физики и

астрономии, оказавших влияние на развитие человеческой цивилизации. Объединение двух различных модулей представляется необходимым и преследует свои цели. Отдельное преподавание Модуля 1 без глубокого понимания теории сводится к «натаскиванию» на решение типичных задач. Преподаванием только Модуля 2 создает знания без возможности их практического использования, что противоречит внедрению компетентностного подхода в обучении. Таким образом, программа, состоящая из двух модулей, приобретает целостность в обучении знаниям, умениям и навыкам, и повышает эффективность обучения. Изучение этого курса позволит глубже понять теоретический материал, изучаемый в школе и формировать представление о методах научного познания природы и современной физической картине мира. Кроме того курс разовьет навыки решения разнообразных физических задач. Это позволит лучше подготовить учащихся к требованиям, предъявляемым к сдаче Единого государственного экзамена и экзаменов в технические учебные учреждения среднего специального и высшего образования (в особенности технического и естественнонаучного профиля).

При решении задач главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

При рассмотрении примеров развития физических идей, от возникновения гипотезы для объяснения экспериментальных фактов к физической модели, затем к теории, выводу следствий из нее и экспериментальной проверке этих следствий, формируются представления о соотношении теории и практики в процессе познания мира.

Особое внимание на элективных занятиях по данной программе уделяется рассмотрению этапов выдвижения гипотез и построения физических моделей для объяснения новых, неизвестных науке фактов. Примеры из истории физики должны помочь пониманию особой важности роли интуиции, фантазии, образного мышления на этапах встречи с чем-то новым, ранее неизвестным. Принципиально новое в науке не выводится логически из ранее известного, требует ломки привычных представлений.

### ***Формы контроля и оценка планируемых результатов***

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется на каждом занятии по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических и тестовых работ. В конце каждой темы учащиеся сдают зачет.

**Балльная система оценивания результатов учащихся.**

Высокий уровень активности учащегося – 5 баллов
---

Средний уровень -4 балла Низкий уровень (пассивное участие, присутствие на занятии) – 3 балла Отсутствие на занятии - 0 баллов
«5» - 84-100 балл «4» - 67-83 балла «3» - 50-66 баллов «незачет» - 0 – 49 баллов

Итоги обучения учащихся по содержанию курса оценивается, если учащийся выполнил зачетную работу, предусмотренную программой курса, подготовил проект, выполнил творческую или исследовательскую работу. При оценивании результатов обучения оценка выставляется в форме «зачтено» или «не зачтено». Курс может считаться зачтённым, если ученик:

- а) посетил не менее 80% занятий по этому курсу;
- б) выполнил какую-либо зачётную работу: проект, исследование.

#### Оценочный лист защиты проекта

Критерий		Кол-во баллов
Актуальность (от 0 до 3 баллов)	Современность тематики проекта (исследования), востребованность проектируемого результата	
Проблемность (от 0 до 3 баллов)	Наличие и характер проблемы в замысле проекта	
Содержательность, разработанность (от 0 до 5 баллов)	Информативность, смысловая ёмкость проекта, глубина проработки темы	
Логичность, завершённость (от 0 до 3 баллов)	Работа создана в соответствии со структурой проекта (исследования). Законченность работы, доведение до логического окончания.	
Соответствие работы стандартам оформления (от 0 до 3 баллов)	Наличие титульного листа, оглавления, нумерации страниц, введения, заключения, списка литературы	

Оформление презентации (от 0 до 5 баллов)	Лаконичность – простота и ясность изложения. Аналитичность – наличие в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов. Дизайн – продуманная система выделения, наличие наглядности – графики, схемы, рисунки, фото и др.	
Новизна, оригинальность, уникальность продукта (от 0 до 3 баллов)	Ранее не существовал. Своеобразен, необычен.	
<b>Итого:</b>		

**Календарно-тематическое планирование  
элективного курса  
«Избранные вопросы физики»  
10-11 класс  
2020-2021 учебный год**

**10 класс  
Модуль 1 «Методы решения физических задач»**

Урок	Тема	Дата
1	Механика. Перемещение и путь.	
2	Прямолинейное равномерное движение.	
3	Средняя скорость. Средняя путевая скорость.	
4	Закон сложение скоростей. Движение по течению и против течения. Взаимноперпендикулярное движение.	
5	Ускорение. Среднее ускорение.	
6	Прямолинейное равноускоренное движение.	
7	Уравнение движения вида $x(t)$ и $v(t)$ .	
8	Движение тела брошенного вертикально вверх или вниз.	
9	Движение тела брошенного горизонтально.	
10	Движение тела брошенного под углом к горизонту.	
11	Движение по окружности (угол поворота, угловая и линейная скорость, центростремительное ускорение, период и частота вращения).	
12	Контрольная работа «Кинематика»	

Урок	Тема	Дата
13	Динамика. Сила. Виды сил. Второй закон Ньютона.	
14	Движение по прямой под действием одной силы. Движение с трением.	
15	Движение по наклонной плоскости. Движение связанных тел, блоки.	
16	Задачи на расчет веса и реакции опоры при движении по окружности и по вертикали.	
17	Контрольная работа «Динамика»	
18	Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Движения искусственных спутников.	
19	Статика. Закон Архимеда. Плавание тел и воздухоплавание.	
20	Вес на дне жидкости. Гидростатическое и атмосферное давление.	
21	Контрольная работа «Статика»	
22	Импульс. Закон сохранения импульса.	
23	Механическая работа. Работа при движении вверх и вниз, движении с постоянной скоростью, и движении по наклонной плоскости. Мощность.	
24	Потенциальная и кинетическая энергия.	
25	Закон сохранения полной механической энергии. К.П.Д.	
26	Контрольная работа «Законы сохранения»	
27	Молекулярная физика и термодинамика. Количество вещества и масса молекулы.	
28	Уравнения МКТ.	
29	Изопроцессы. Графики термодинамических процессов.	
30	Уравнение Менделеева-Клапейрона.	
31	Нагревание. Плавление. Парообразование. Уравнения теплового баланса.	
32	Работа газа при постоянном давлении. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики.	
33	Тепловая и холодильная машина. Цикл Карно. К.П.Д.	
34	Контрольная работа «Молекулярная физика и термодинамика».	

### ***Модуль 2 «История физики и развитие представлений о мире»***

Урок	Тема	Дата
	<b>Введение (2 ч)</b>	
1	Причины возникновения науки о природе.	

2	Этапы развития науки о природе	
<b>Античная наука (6 ч)</b>		
3	Мифологические объяснения мира.	
4	Различия мифологического и научного подхода к объяснению мира.	
5	Развитие представлений о строении вещества. Идея первоначал и атомистическое учение. Идея несотворимости и неунничтожимости атомов как идея сохранения вещества.	
6	Геоцентрическая система мира. Открытие шарообразности Земли и уединенности ее в мировом пространстве.	
7	Измерения радиуса Земли и оценка расстояний до небесных тел. Первые шаги к созданию гелиоцентрической системы мира.	
8	Пространство, время и движение в античной науке. Практические приложения античной механики.	
<b>Гелиоцентрическая система мира (8 ч)</b>		
9	Система мира Коперника.	
10	Развитие учения Коперника: Джордано Бруно, Галилео Галилей, Иоганн Кеплер.	
11	Утверждение учения Коперника в России.	
12	Открытие закона всемирного тяготения.	
13	Развитие гелиоцентрической системы мира.	
14	Доказательства движения Земли.	
15	Измерение массы Земли.	
16	Доказательства вращения Земли вокруг своей оси и обращения вокруг Солнца.	
<b>Механическая картина мира (18 ч)</b>		
17	Эксперимент и теория в процессе познания природы.	
18	Превращение физики из наблюдательной науки в науку экспериментальную.	
19	Гидростатическое давление.	
20	Атмосферное давление. Свойства газов.	
21	Механика Ньютона. Открытие законов сохранения импульса и механической энергии.	
22	Механическая теория теплоты. Молекулярно-кинетическая теория.	
23	Механическая картина мира.	
24	Этапы формирования механической картины мира.	

25	Законы сохранения импульса и механической энергии.	
26	Исследование зависимости скорости падения тел от их массы.	
27	Исследование зависимости пройденного при падении пути от времени движения тел, от их массы	
28	Измерение атмосферного давления.	
29	Исследование зависимости атмосферного давления от высоты над уровнем моря.	
30	Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.	
31	Исследование движения шара, подвешенного на нити.	
32	Исследование неупругого столкновения шаров.	
33	Оценка средней скорости теплового движения молекул воздуха.	
34	Обобщающий урок	

## *11 класс*

### *Модуль 1 «Методы решения физических задач»*

Урок	Тема	Дата
	<u><b>Электростатика.</b></u>	
1	Закон Кулона (сложение сил, задачи на равновесие системы зарядов).	
2	Напряженность. Потенциал. Принцип суперпозиции.	
3	Потенциальная энергия взаимодействия зарядов.	
4	Работа поля по перемещению заряда (с учетом кинетической энергии).	
5	Емкость. Конденсатор. Батарея конденсаторов.	
6	Контрольная работа «Электростатика»	
	<u><b>Постоянный электрический ток.</b></u>	
7	Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Расчет сопротивления проводника.	
8	Параллельное и последовательное соединение проводников.	
9	Электрический ток в металлах. Температурная зависимость сопротивления.	
10	Закон Ома для полной цепи. ЭДС. Батареи источников тока.	
11	Закон Джоуля - Ленца.	

12	Мощность, полезная мощность, максимальная мощность. КПД электрической цепи.	
13	Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея.	
	<b><u>Магнетизм.</u></b>	
14	Сила Лоренца и Ампера. Движение частицы в магнитном поле. Радиус кривизны траектории.	
15	Магнитный поток. Электромагнитная индукция.	
16	Самоиндукция, индуктивность. Энергия проводника с током.	
17	Контрольная работа «Электрический ток и магнетизм»	
	<b><u>Колебания и волны</u></b>	
18	Колебания. Гармонические колебания. Маятники.	
19	Волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны	
20	Геометрическая оптика. Линзы. Формула тонкой линзы.	
21	Законы преломления и отражения. Полное внутреннее отражение.	
22	Волновая оптика. Интерференция. Дифракция. Дифракционная решетка.	
	<b><u>Квантовая и ядерная физика.</u></b>	
23	Квант. Формула Планка. Уравнение Эйнштейна (связь массы и энергии).	
24	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.	
25	Состав атомного ядра. Период полураспада. $\alpha$ и $\beta$ распад. Ядерные реакции. Дефект массы.	
26	Контрольная работа «Колебания, квантовая и ядерная физика».	
	<b><u>Повторение материала 10 кл.</u></b>	
27	Кинематика равномерного движения.	
28	Кинематика равноускоренного движения.	
29	Динамика.	
30	Законы сохранения в механике.	
31	Молекулярная физика. Газовые законы.	
32	Термодинамика. I начало термодинамики.	
33	Тепловые машины.	
34	Контрольная работа «Механика, молекулярная физика и термодинамика»	

### *Модуль 2 «История физики и развитие представлений о мире»*

Урок	Тема	Дата
	<b>Полевая картина мира (17 ч)</b>	
1	Развитие представлений о природе электрических явлений.	
2	Развитие представлений о природе магнитных явлений.	

3	Открытие способов создания постоянного электрического тока.	
4	Изготовление гальванических источников тока.	
5	Исследование взаимодействия постоянного магнита с магнитной стрелкой.	
6	Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.	
7	Наблюдение магнитного взаимодействия токов.	
8	Обнаружение индукционных токов в магнитном поле Земли.	
9	Открытия взаимосвязей электрических и магнитных явлений.	
10	Электромагнитная индукция.	
11	Электромагнитное поле и электромагнитные волны.	
12	Открытие электромагнитных волн.	
13	Электромагнитная природа света.	
14	Измерение длины световой волны.	
15	Экспериментальные обоснования специальной теории относительности.	
16	Релятивистские законы сохранения.	
17	Релятивистская картина мира.	
	<b>Квантовая картина мира (17 ч)</b>	
18	Кванты. Фотон. Открытие электрона.	
19	Открытие атомного ядра. Строение атома.	
20	Модель атома Бора.	
21	Волновые свойства частиц.	
22	Квантовая механика.	
23	Элементарные частицы.	
24	Измерение работы выхода электрона.	
25	Измерение элементарного электрического заряда.	
26	Наблюдение $\alpha$ -частиц с помощью камеры Вильсона.	
27	Элементарные частицы.	
28	Взаимные превращения элементарных частиц.	
29	Фундаментальные взаимодействия.	
30	Фундаментальные элементарные частицы.	
31	Строение Вселенной.	
32	Гипотеза о Большом взрыве.	
33	Эволюция Вселенной.	
34	Обобщающий урок	

### Список литературы:

1. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 2010.

2.Тулчинский М.Е.Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 2017.

3.Никифоров Г.Г., Орлов В.А. Единый государственный экзамен по физике 2019 год. Сборник заданий. М.Эксмо,2019.







