

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Муниципальное образование "Светловский городской округ"**

**МБОУ СОШ № 5**

РАССМОТРЕНО

на заседании МО



Скулкина Т.Г.

Протокол № 7 от «19»  
июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР МБОУ СОШ № 5



Сивченко Е.И.

«24» июня 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ СОШ  
№ 5



Павлов В.Е.

Приказ № 148 от «26» июня  
2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

внеурочной деятельности

**«Физика 11. МФТИ»**

**Направление:** общеинтеллектуальное

Класс: 11 класс

Количество часов в неделю: 1 час

Количество часов за учебный год: 34 часа

Составитель: Скулкина Татьяна Геннадьевна

(Фамилия, имя, отчество)

г. Светлый

2024/2025 учебный год

## Раздел I. Пояснительная записка

Рабочая программа факультативного курса «Физика 11. МФТИ» для 11 класса составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413, с изменениями и дополнениями), с учетом профильной дополнительной программы, составленной методистами Федеральной заочной физико-технической школы при Московском физико-техническом институте (ФЗФТШ при МФТИ).

Предусматривает изучение предмета физика на углубленном уровне.

Ориентирована на УМК:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. М: Просвещение, 2024.
2. Александров Д.А., Можаяев В.В., Чешев Ю.В., Чивилев В.И., Шеронов А.А. Методическое пособие для старшеклассников и абитуриентов. Профильный уровень – М.: Физматкнига, 2017.
3. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э. Кирик Л.А. 1001 задача по физике – М.: Илекса, 2018.
4. Задачи по физике и методы их решения. / Балаш В. А. – М.: Просвещение, 1983.
5. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя)
6. Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Сауров и др. – М.: Дрофа, 2000.
7. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 2012.
8. Чугунов А.Ю.. Физика: задание №1 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2014.
9. Чивилев В.И. Физика: задание №2, №3, №4 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2014.
10. Слободнянин В.П.. Физика: задание №5 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2014.
11. Лукьянов А.А. Физика: задание №6 для 11-х классов. – М.: МФТИ, 2014.

## Раздел II. Планируемые результаты

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### **гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

#### **патриотического воспитания:**

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.

#### **духовно-нравственного воспитания:**

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **эстетического воспитания:**

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

#### **трудового воспитания:**

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

#### **экологического воспитания:**

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

#### **ценности научного познания:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **Базовые исследовательские действия:**

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

##### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в *11 классе* у обучающихся будут сформированы следующие предметные результаты

- понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;
- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);
- анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);
- описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;
- объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;
- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;
- применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;
- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;
- описывать методы получения научных астрономических знаний;

- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;
- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;
- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

**Измерители достижения планируемых результатов:** степень активности учащихся на занятиях; итоговые оценки за выполнение заданий контрольных работ на основе критериев, разработанных методистами заочной физико-технической школы при МФТИ.



### Раздел III. Содержание учебного предмета

Основное содержание (по темам или разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<b>Раздел 1. Основные законы механики</b>	
<p>Кинематика материальной точки: решение комбинированных задач. Динамика материальной точки.</p> <p>Динамика системы материальных точек. Законы сохранения.</p> <p>Задачи на равновесие твердого тела. Нестандартные задачи по механике.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать текст и физическое явление;</li> <li>- классифицировать я предложенную задачу;</li> <li>- формулировать идею/идеи решения задачи;</li> <li>- выбирать способ решения задачи;</li> <li>- последовательно выполнять и проговаривать задачи этапы решения;</li> <li>анализировать решение задачи, полученный результат.</li> </ul>
<b>Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика</b>	
<p>Описание состояния идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Свойства газов, жидкостей, твердых тел.</p> <p>Энергетическое описание термодинамических процессов. Задачи на определение работы газа. Задачи на первый закон термодинамики. Задачи на составление уравнения теплового баланса.</p> <p>Статистическое описание газа и жидкости. Нестандартные задачи по молекулярной физике.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать текст и физическое явление;</li> <li>- классифицировать я предложенную задачу;</li> <li>- формулировать идею/идеи решения задачи;</li> <li>- выбирать способ решения задачи;</li> <li>- последовательно выполнять и проговаривать задачи этапы решения;</li> <li>анализировать решение задачи, полученный результат.</li> </ul>
<b>Раздел 3. Электростатика и законы постоянного тока</b>	
<p>Общая характеристика решения задач по электростатике. Расчет электростатических полей и их действия на заряды.</p> <p>Постоянный электрический ток. Методы расчета сопротивлений электрических цепей. Задачи на использование законов постоянного тока.</p> <p>Правила Кирхгофа при решении задач. Энергетическое описание явлений в цепях постоянного тока.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать текст и физическое явление;</li> <li>- классифицировать я предложенную задачу;</li> <li>- формулировать идею/идеи решения задачи;</li> <li>- выбирать способ решения задачи;</li> <li>- последовательно выполнять и проговаривать задачи этапы решения;</li> <li>анализировать решение задачи, полученный результат.</li> </ul>
<b>Раздел 4. Электромагнитная индукция. Колебания.</b>	
<p>Магнитное поле. Описание свойств и действия магнитного поля тока.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Свободные и вынужденные колебания. Переменный ток.</p> <p>Нестандартные задачи по электродинамике.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать текст и физическое явление;</li> <li>- классифицировать я предложенную задачу;</li> <li>- формулировать идею/идеи решения задачи;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать способ решения задачи;</li> <li>- последовательно выполнять и проговаривать задачи этапы решения;</li> <li>анализировать решение задачи, полученный результат.</li> </ul>
<b>Раздел 5. Геометрическая оптика</b>	
<p>Законы отражения и преломления света. Линзы. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Нестандартные задачи по геометрической оптике.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать текст и физическое явление;</li> <li>- классифицировать я предложенную задачу;</li> <li>- формулировать идею/идеи решения задачи;</li> <li>- выбирать способ решения задачи;</li> <li>- последовательно выполнять и проговаривать задачи этапы решения;</li> <li>анализировать решение задачи, полученный результат.</li> </ul>
<b>Раздел 6. Физическая оптика. Элементы квантовой физики.</b>	
<p>Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Законы фотоэффекта. Квантовые постулаты Бора. Модели строения атома и атомного ядра. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Нестандартные задачи по физической оптике и элементам квантовой физики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать текст и физическое явление;</li> <li>- классифицировать я предложенную задачу;</li> <li>- формулировать идею/идеи решения задачи;</li> <li>- выбирать способ решения задачи;</li> <li>- последовательно выполнять и проговаривать задачи этапы решения;</li> <li>анализировать решение задачи, полученный результат.</li> </ul>

#### **Раздел IV. Основные формы организации учебных занятий**

Основные формы занятий: практикумы по решению задач, урок-защита решенной задачи, работа в малых группах по решению качественных и расчетных задач, самостоятельная работа учащихся. Методы обучения, применяемые в рамках факультативного курса: исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учащимся предлагается подготовленный учителем перечень задач различного уровня сложности. В течение учебного года руководитель факультативной группы использует учебно-методические материалы (программы по физике, задания по темам программы, авторские решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся). На занятиях изучается теоретическая часть задания с привлечением дополнительной литературы по данной теме, и решаются аналогичные задачи из других источников.

## Раздел V. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них (перечислить виды практической части программы)		
			Лабораторных работ	Практических работ	Контроль знаний (вид)
1	Основные законы механики	7			Контрольная работа №1 «Основные законы механики»
2	Термодинамика и молекулярная физика	5			Контрольная работа №2 «Термодинамика и молекулярная физика»
3	Электростатика и законы постоянного тока	7			Контрольная работа №3 «Электростатика и законы постоянного тока»
4	Электромагнитная индукция. Колебания	5			Контрольная работа №4 «Электромагнитная индукция. Колебания»
5	Геометрическая оптика	4			Контрольная работа №5 «Геометрическая оптика»
6	Физическая оптика. Элементы квантовой физики.	4			Контрольная работа №6 «Физическая оптика. Элементы квантовой физики»
7	Повторение и обобщение	2			
	<b>Итого</b>	<b>34</b>			<b>6</b>