
634028, г. Томск, ул. Аркадия Иванова, д. 4
тел.: (3822) 705-680, факс: (3822) 419-800, e-mail: ltpu@education70.ru
ИНН 7018025859/КПП 701701001, ОГРН 1027000889398 <https://portal.tpu.ru/lyceum>



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ ПРИ ТПУ г. ТОМСКА**

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
МБОУ лицей при ТПУ г. Томска
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ лицей при ТПУ г. Томска
И.Э. Кашенова
Приказ №222 от 31.08. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Практикум по решению задач по физике»**

10 класс

Составители:
Белоусова Ольга Юрьевна
учитель высшей категории

г. Томск 2023

Пояснительная записка

Программа курса по внеурочной деятельности «Практикум по решению задач по физике» относится к общеинтеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС СОО, рассчитана на обучающихся 11 класса.

Рабочая программа составлена в соответствии с

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (ред. от 11.12.2020);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Информационным письмом МОиН РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Письмом МОиН РФ от 14 декабря 2015 года №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»

Актуальность программы

Практическая направленность данного курса, позволяет более глубоко понять законы, объясняющие природные явления и технические процессы через решение практических, качественных, количественных, графических задач.

При проведении занятий предпочтение отдается использованию технологий личностно-ориентированного обучения, побуждающих учащихся к самостоятельному поиску знаний; применению информационно-коммуникационных технологий, проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Развитие познавательной деятельности и интереса к физике в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся призван реализовать следующую функцию: *расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета физика.*

Программа курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и проектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа носит прикладной характер. Является естественным дополнением программы изучения физики на углубленном уровне в части решения качественных, количественных, экспериментальных, практических задач. Конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на углубленном уровне, даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендует определенную последовательность изучения разделов элективного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, носит

рекомендательный характер в вопросе подбора качественных и количественных задач, экспериментальных практических задач в зависимости от возможностей кабинета физики в данном учебном заведении.

Изучение курса по данной программе направлено на **достижение следующих целей:**

- Формирование метода научного познания явлений природы и развитие мышления учащихся;
- Овладение умениями осуществлять наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков. Выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- Использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для достижения целей при реализации программы курса внеурочной деятельности по физике **ставятся следующие задачи:**

- Использовать теоретическую основу для понимания первоначальных сведений о существовании моделей любого научного прогнозирования из курса физики на профильном уровне;
- Использовать достижения современных педагогических технологий обучения, разнообразие форм и методов обучения для привития учащимся интереса в изучении физики;
- Использовать возможности дополнительного образования для расширения представлений учащихся об окружающей их природе;
- Использовать межпредметные связи (с математикой) для реализации программного материала в части решения задач, вывода формул и законов;
- Формировать представление о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- Совершенствовать умения решать задачи с использованием различных приемов и методов;
- Обучать решению нестандартных задач.

Центральным направлением реализации данной программы в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта среднего общего образования является общеинтеллектуальное направление.

- Преобладающими **видами внеурочной деятельности** в рамках реализации программы является **проблемно-ценностное общение и познавательная деятельность**.
- Программа направлена на работу с разными группами обучающихся, так как позволяет выстроить каждому участнику внеурочной деятельности индивидуальную траекторию развития, основанную на разнообразных видах активной деятельности.

Практическая значимость. Практический раздел курса охватывает большинство традиционных тем курса физики, они даются в более широком спектре, и предусматривает

индивидуализацию, дифференциацию, личностно – ориентированный подход в обучении физики, и направлен на расширение, углубление знаний, повышение уровня подготовки по физике.

Преимственность программы курса обеспечивается тесной связью с содержанием других предметных областей, прежде всего таких как «Математика», «Химия», «Астрономия».

Приоритетные формы проведения занятий курса – познавательные беседы, проблемно-ценностные дискуссии, исследовательские проекты, внешкольные конференции учащихся. Рабочая программа, учитывая необходимость реализации во внеурочной деятельности метапредметной функции, направлена на **достижение планируемых личностных и метапредметных результатов**, включающих межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности данного возраста, норм и правил общественного поведения; освоение обучающимися успешного опыта межкультурной коммуникации; формирование поведенческой культуры в условиях межнационального общения; формирование толерантного сознания, экологической культуры.

Данная программа способствует разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребёнка, которые не всегда удаётся раскрыть на уроке, развитию у обучающихся интереса к различным видам деятельности, желанию активно участвовать в продуктивной деятельности.

На основании учебного плана МБОУ лицея при ТПУ г. Томска на реализацию данной программы отводится 34 часа в год, 1 час в неделю. . Реализация программы предусматривается как в учебное время, так и в каникулярное время по сессиям (осенняя сессия, весенняя сессия).

Защита проектов проводится 1 раз в год.

Программа внеурочной деятельности предназначена для обучающихся 11-х классов.

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования содержание рабочей программы направлено на достижение метапредметных и личностных результатов.

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной вклад рабочей программы в развитие личности обучающихся, их способностей. В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты.
2. Метапредметные результаты (представлены всеми группами УУД)

Личностные результаты:

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию в интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные результаты освоения рабочей программы:

1) Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2) Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3) Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Программа позволяет достигнуть воспитательных результатов трёх уровней:

Первый уровень результатов – приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий; формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Второй уровень результатов – самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, выполнение задания данного типа, для данного возраста; умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Третий уровень результатов – умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Достижение трех уровней результатов внеурочной деятельности увеличивает вероятность появления эффектов воспитания и социализации детей. У учеников могут быть сформированы коммуникативная, эстетическая, социальная, гражданская компетентности и социокультурная идентичность.

II. Содержание программы внеурочной деятельности

Название раздела	Количество часов (ауд./неауд.)	Основные виды деятельности
Физическая задача	1	Познавательная, проблемно-ценностное общение
Правила и приемы решения физических задач	1	Познавательная, проблемно-ценностное общение
Физика как наука	1	Познавательная, проблемно-ценностное общение
Механические явления	7/4	Познавательная, проблемно-ценностное общение
Строение вещества. Молекулярная Тепловые явления	5/2	Познавательная, проблемно-ценностное общение
Электродинамика	7/2	Проблемно-ценностное общение
Повторение и обобщение материала	2	
Резерв	2	

В первых двух разделах обобщенно рассматривается подход к систематизации и классификации задач, методам их решения. В остальных разделах на конкретных темах изучения физики отрабатываются различные методы и приемы работы над решением задач.

Раздел I. Физическая задача.

Методы физического познания. Физическая задача. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи, практической задачи и исследовательской работы.

Раздел II. Правила и приемы решения физических задач

Физическая задача. Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задач. Анализ физического явления; план решения.

Выполнение плана решение задач. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и его значение. Аналитическое и графическое решение задач.

В разделе III «Физика как наука» рассматриваются методы научного познания природы. Роль эксперимента в процессе познания. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

В разделе IV «Механические явления» основное внимание уделяется математическому подходу в описании механических явлений при решении задач. Оговариваются границы применимости физических законов и формул. Изучение классической механики в рамках элективного предмета дает возможность подготовить учащихся к пониманию широкого круга природных явлений через решение качественных, количественных задач, графических задач. Содержание раздела позволяет дать представление о пространственно-временных формах существования материи. Использование идеальных физико-математических объектов (материальная точка, инерциальная система отсчета), рассмотрение вопроса о соотношении теории и опыта, границ применимости механики Ньютона способствует формированию некоторых гносеологических представлений.

На примере поступательного движения тел выстраивается последовательность математических приемов, с помощью которых (от простого к более сложному) можно совершенствовать способности в решении основной задачи механики. Обосновывается выбор инерциальных системах отсчета. Решаются задачи на законы Ньютона.

Рассматриваются методы решения качественных, количественных, практических, графических задач с использованием формул для расчета силы тяжести, упругости, трения, силы всемирного тяготения, веса тела.

Задачи, в условиях которых в качестве основных мер движения выступают импульс тела и кинетическая энергия, мерами взаимодействия выступают сила и потенциальная энергия тела, предлагается отбирать в соответствии с программным материалом по физике на профильном уровне. Рассматриваются математические подходы для решения задач с использованием соотношений между мерами движения и мерами взаимодействия, выражаемые законами Ньютона, законами сохранения энергии и импульса.

На основе понятия «момент силы» подтверждаются условия равновесия твердого тела.

При решении задач по теории механических колебаний отрабатываются основные понятия: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Решаются задачи с использованием уравнения гармонических колебаний, условий явления резонанса.

Решаются разноуровневые задачи на свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. При изучении механических волн отрабатываются понятия: длина волны, период колебаний частиц в волне, частота колебаний.

В разделе V «Строение вещества. Молекулярная физика. Тепловые явления» в рамках курса внеурочной деятельности по физике при решении разноуровневых количественных, качественных, графических задач отрабатывается понятийный аппарат, рассматриваются границы применимости законов на основе модели - идеальный газ. Решаются задачи с использованием основного уравнения МКТ, уравнения состояния идеального газа, уравнений изопроцессов. Усваивается понятие абсолютная температура и ее физический смысл. Решаются задачи с использованием связи между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Анализируется строение и свойства агрегатных состояний вещества, изменение агрегатных состояний веществ. Решаются практические, качественные, количественные задачи с использованием модели строения жидкостей, свойств поверхностного слоя жидкостей, понятий насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, механические свойства твердых тел. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

решаются комбинированные задачи на первый закон термодинамики, задачи на расчет КПД тепловых машин. Возможно проведение экскурсии с целью сбора данных для составления задач. Рассматриваются конструкторские задачи и задачи проектного содержания: модель газового термометра; модель тепловой машины; исследовательские задачи на определения

радиуса тонких капилляров. Решаются графические задачи на определение работы в термодинамике и расчет количества теплоты. Возможны проектные задания по проблемам энергетики и охраны окружающей среды.

В разделе VI «Электродинамика» рассматриваются особенности решения задач по электродинамике, примеры и приемы их решения. Применяются различные способы решения графических, качественных, количественных задач на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, на расчет напряженности, разности потенциалов, энергии электрического поля. Анализируются подходы к решению задач на расчет основных характеристик конденсаторов, систем конденсаторов.

Задачи разных видов задач на описание магнитного поля тока и его действия, на определение магнитной индукции и магнитного потока. Решение исследовательских, качественных и расчетных задач на определение силы Ампера, расчет силы Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электромметра, магнитного зонда и лабораторного оборудования по теме.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Алгоритм решения задач с использованием правил Кирхгофа.

Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение основных характеристик электрических цепей, Решение экспериментальных, расчетных задач на закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи на описание цепей постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.

Решение конструкторских задач по желанию: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

решаются комбинированные задачи по геометрической и волновой оптике, задания на построение изображений в оптических приборах типа линз, зеркал. Разбор задач по определению параметров телескопа, микроскопа, проекционного аппарата.

Решение задач волновой оптики профильного уровня..

В разделе VII «Повторение и обобщение материала» происходит закрепление пройденного ранее учебного материала, решаются ключевые задачи разделов I-VII.

III. Тематическое планирование

№	Разделы и темы	Общее количество часов	Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования
1	Физическая задача. Физическая задача. Состав физической задачи Классические физические задачи	1	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
2	Правила и приемы решения физических задач. Общие требования к решению физических задач	1	Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его

	Анализ текста задач, составление плана решения физических задач		безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
3	Физика как наука Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости Элементы векторной алгебры	1	Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.
4	Механические явления Математические приемы, используемые для решения основной задачи механики Алгоритм решения некоторых топов задач на примере решения задач на относительность механического движения Разбор задач по теме «Кинематика»	11	Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
5	Строение вещества. Молекулярная Тепловые явления Решение комбинированных задач по молекулярной физике Решение задач с неполными данными (на примере решения задач на относительную влажность воздуха)	7	Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений.
6	Электродинамика Принцип симметрии при решении задач по электростатике Алгоритм решения задач на определение основных характеристик поля заряженной плоскости и сферы Цифровые образовательные ресурсы в помощь решающему задачи (на примере электростатики) Методы и приемы решения задач на определение емкости конденсатора и системы конденсаторов Количественные задачи на законы постоянного тока	9	Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.

Методы решения практических и экспериментальных задач		
Повторение и обобщение материала	2	
Резерв	2	
ИТОГО	34 часа	

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение

В.А.Касьянов Физика. 10 класс: Учебник для профильных классов, Дрофа 2014г.

В.А.Касьянов Физика. 11 класс: Учебник для профильных классов, Дрофа 2014г.,

А.А.Пинский 10 класс: Учебник для общего и профессионального образования. – М.: Просвещение, 2013.

А.А.Пинский 11 класс: Учебник для общего и профессионального образования. – М.: Просвещение, 2013.

Дополнительная литература:

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Просвещение, 2013.

2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Просвещение, 2013.

3. Ю.А. Сауров. Физика в 10 классе. Модели уроков. – М.: Просвещение, 2013.

4. Ю.А.Сауров. Физика в 11 классе. Модели уроков. – М.: Просвещение,

Приложение № 2

Система оценки результатов

Реализация курса внеурочной деятельности предусматривает безотметочную систему оценивания. Оценивание активности и эффективности участия происходит в рамках различных образовательных событий: конкурсов, викторин, конференций и других мероприятий. Степень конкретного участия каждого участника курса определяется и фиксируется лично ребенком в Портфолио.

Форма промежуточной аттестации по курсу внеурочной деятельности – защита проекта.