

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.07.2025 16:17:52
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» Общеобразовательный лицей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ ФИЗИКИ»
11 класс

Тюмень, 2025 год

Рабочая программа по элективному курсу «Аналитическое познание физики» разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изм.;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, в редакции приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 №732;

Приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

Приказа Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена решением коллегии Министерства просвещения РФ, протокол от 3.12.2019 № ПК-4 вн);

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

Положения о порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в общеобразовательном лицее ТИУ, утвержденного решением Ученого совета ТИУ (протокол от 26.12.2024 № 04);

Учебного плана общеобразовательного лицея ТИУ на 2025 – 2026 учебный год, а также с учетом рабочей программы воспитания Лицея ТИУ

Срок реализации: 11 класс – 1 год -34 часа.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии учителей естественно-научного цикла предметов.

Протокол № _____ от _____ 2025

Руководитель ЦК: Н.Б. Серекпаева

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе: С.М. Бугаева

Рабочую программу составили учителя физики:

_____ Рыжикова А.М.

_____ Намаконова О.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика – точная наука. В основе ее лежит изучение не только качественных, но и количественных соотношений. Важной составляющей этой науки о природе являются расчетные задачи практического содержания, позволяющие не только глубже разобраться в теоретических положениях физической науки, но и научиться объяснять окружающие нас явления, процессы и свойства материального мира, проводить количественные оценки и расчеты различных физических величин, имеющих прикладное значение в жизни, в науке, в производстве, в быту.

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор учащихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. В основе курса положено изучение фундаментальных физических принципов.

Для того чтобы учащиеся научились решать физические задачи необходима постоянная планомерная работа, для этого и предназначен данный элективный курс. Данный курс связан идейно и содержательно с курсом физики и позволяет углубить и расширить знания и умения решать задачи повышенной сложности. Курс предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроке, развитие умений решать физическую задачу и через это - более глубокое понимание физики. Особое внимание уделяется тем видам задач, которые всегда присутствуют в ЕГЭ по физике.

Реализация программы элективного курса осуществляется посредством повторения теоретического материала курса физики средней школы, разбора решений типовых задач из всех изучаемых разделов физики, тестов ЕГЭ прошлых лет и задач повышенной трудности, требующих комплексного применения физических знаний из школьных разделов физической науки.

В ходе обучения методам решения задач обращается внимание:

- на понимание сущности рассматриваемых физических явлений и применяемых физических законов;
- на формирование умения истолковать смысл физических величин и понятий;
- на информированность в вопросах использования основных и производных единиц измерения физических величин при расчетах на основании системы «СИ»;
- на возможность использования основных математических приемов при выводе расчетных формул и получении численного решения физической задачи.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Цель элективного курса:

формирование умений применять наиболее общие приемы и методы решения задач, которые формируют физическое мышление;

формирование умений применять полученные знания в нестандартных ситуациях.

~ развитие у обучающихся стремления к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.

Задачи элективного курса:

~ сформировать представления о научном методе познания;
~ совершенствовать умения применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
~ использовать приобретённые знания для решения практических, жизненных задач.

МЕСТО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение данного элективного курса, входящего в часть учебного плана на 2025-2026 учебный год, формируемую участниками образовательных отношений (элективные курсы по выбору) определено 34 часа в 11 классе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

гражданское воспитание:

~ 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 школе и детско-юношеских организациях;
~ умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

патриотическое воспитание:

~ сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
~ ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

духовно-нравственное воспитание:

~ 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.

эстетическое воспитание:

~ эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присутствующего в физической науке.

~ трудовое воспитание:

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.

~ экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

~ ценности научного познания:

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

~ Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

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 навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности 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;

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:

- ~ 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;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- ~ развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

~ понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

~ принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

~ осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

~ самостоятельно составлять план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

~ давать оценку новым ситуациям;

~ делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

~ давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

~ уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

~ принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

~ признавать своё право и право других на ошибки.

Перечень (кодификатор) проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Познавательные универсальные учебные действия (далее - УУД)
1.1	Базовые логические действия

1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
1.2	Базовые исследовательские действия
1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
1.2.2	Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов
1.2.3	Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
1.2.4	Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
1.2.5	Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
1.2.6	Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
1.2.7	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
1.3	Работа с информацией

1.3.1	Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
1.3.2	Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
1.3.3	Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам
1.3.4	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
1.3.5	Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
2	Коммуникативные УУД
2.1	Общение
2.1.1	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; владеть различными способами общения и взаимодействия
2.1.2	Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
2.1.3	Аргументированно вести диалог
3	Регулятивные УУД
3.1	Самоорганизация
3.1.1	Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям
3.1.2	Самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний
3.2	Самоконтроль

3.2.1	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
3.2.2	Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению
3.3	Эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое 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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения по курсу предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений по:

~ **разделу: «Механика»:**

решать задачи на определение характеристик механического движения, применение законов Ньютона, на применение законов сохранения импульса и энергии, формулы работы и мощности, элементов статики и гидростатики;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

~ **разделу: «Молекулярная физика и термодинамика»:**

решать задачи на применение газовых законов, основ термодинамики, уравнения теплового баланса, основ МКТ. Задачи на расчёт относительной и абсолютной влажности воздуха. Решение комбинированных задач с учётом законов термодинамики и механики. Графические задачи с учётом поведения идеального газа;

~ **разделу: «Электродинамика»:**

решать задачи на взаимодействие зарядов, применение законов Ома для участка цепи и для полной цепи, на применение формул ёмкости конденсатора, магнитных явлений и взаимодействий;

~ **разделу: «Оптика»**

решать задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.

Устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
применять первый закон термодинамики к изопроцессам. КПД тепловых машин. Количество теплоты. Изменение агрегатного состояния вещества;
использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Раздел 1. Механика

Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Движение по окружности.

Закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Сила тяжести, сила трения.

Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести и упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основное уравнение МКТ. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Относительная влажность воздуха.

Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. КПД тепловых машин. Количество теплоты. Изменение агрегатного состояния вещества.

Раздел 3. Электродинамика

- Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических

полей. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Конденсатор.

- Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

- Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Соединения проводников. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

- Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца.

- Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля катушки с током.

Форма организации деятельности обучающихся: групповая (парная, индивидуально-групповая).

Раздел 4. Колебания и волны

- Гармонические колебания. Кинематическое описание гармонических колебаний. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Колебания пружинного и математического маятника. Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука.

- Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона.

- Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в плоском зеркале. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Дисперсия, интерференция, дифракция света.

Форма организации деятельности обучающихся: групповая, индивидуальная.

КРИТЕРИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ ФИЗИКИ»

Вид контроля	Отметка	Требования к основным критериям
Итоговое тестирование	Зачет	51% и выше – зачёт; 0-50% - незачёт

Оценочные материалы для проведения итогового тестирования (Приложение 1)

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся при изучении темы (на уровне учебных действий)	Период изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
10 класс					
1-2	Решение расчетных и графических задач по теме: «Кинематика»	2	<p>Определяют по графику зависимости $x(t)$ проекцию скорости движения тела и её модуль, среднюю скорость, путь и перемещение тела на заданном интервале времени. Используют закон равномерного движения для определения характеристик движения тела. Вычисляют перемещение и путь тела по графику зависимости $\vartheta_x(t)$.</p> <p>По графикам зависимости $\vartheta_x(t)$ и $x(t)$ определяют проекцию ускорения тела, проекцию скорости движения тела и её модуль в заданный момент времени, среднюю скорость, путь и перемещение тела на заданном интервале времени. Используют закон равноускоренного движения и закон изменения скорости тела для определения проекции ускорения тела, проекции его скорости движения и её модуль в заданный момент времени, путь и перемещение тела на заданном интервале времени. Вычисляют перемещение и путь тела по графику зависимости $\vartheta_x(t)$.</p> <p>Используют формулу связи линейной и угловой скорости точки. Определяют центростремительное ускорение точки.</p> <p>Анализируют процессы равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения, представленные в виде таблиц, графиков или описания. Определяют координату, проекции перемещения, скорости и ускорения, путь. Определяют угол поворота, угловую и линейную скорости, период и частоту, центростремительное ускорение. Анализируют изменения этих физических величин в процессе движения тела.</p>	1-6 сентября	<p>https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38</p> <p>https://phys-ege.sdangia.ru/</p>

3-4	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	2	<p>Определяют графически и аналитически равнодействующую сил, действующих на тело. Применяют второй закон Ньютона для определения ускорения тела, движущегося в инерциальной системе отсчета. Применяют третий закон Ньютона. Применяют закон всемирного тяготения для определения сил гравитационного притяжения и ускорения свободного падения. Применяют закон Гука. По графикам зависимости силы упругости от удлинения определяют жёсткость пружины. Различают силы трения покоя и скольжения. Используют выражение для силы трения скольжения для расчёта физических величин. По графикам зависимости силы трения скольжения от нормальной составляющей силы реакции опоры (или массы тела) определяют коэффициент трения скольжения между трущимися поверхностями.</p> <p>Анализируют процесс движения тела, представленный в виде таблиц, графиков или словесного описания. Определяют характер движения в зависимости от сил, действующих на тело. Анализируют изменение этих физических величин в процессе движения тела. Анализируют изменение физических величин в процессе движения искусственных спутников.</p>	8-13 сентября	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdangia.ru/
5-6	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	2	. Применяют формулы для расчёта работы и мощности силы. Определяют кинетическую энергию и её изменение для движущегося тела. Определяют потенциальную энергию и её изменение. Применяют теорему об изменении кинетической энергии для определения работы силы. Применяют закон сохранения и изменения полной механической энергии для движущегося тела или системы тел.	15-20 сентября	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdangia.ru/
7-8	Решение задач с помощью законов сохранения.	2	Определяют импульс тела и его изменение. Применяют закон сохранения импульса для определения изменения импульсов и скоростей взаимодействующих тел, составляющих замкнутую систему	22-27 сентября	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38
9-10	Решение качественных задач по разделу «Механика».	2	Анализируют процесс движения тела, представленный в виде таблиц, графиков или словесного описания. Анализируют из-	29 сентября-4	https://phys-

			менение этих физических величин в процессе движения тел и их взаимодействия.	октябрь	ege.sdamgia.ru/
11-12	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	2	Используют основное уравнение МКТ, формулу зависимости средней кинетической энергии поступательного теплового движения частиц идеального газа от температуры, среднеквадратичной скорости для расчёта физических величин; уравнение Менделеева-Клапейрона для расчёта параметров газов в изо-процессах. Анализируют изменение физических величин, характеризующих изопроцессы в идеальном газе, определяют изменение физических величин (давление, абсолютная температура, количество вещества, плотность газа и концентрация его молекул, средняя кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул) в различных изопроцессах. Анализируют pV -, VT -, pT - диаграммы.	6-11 октября	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdamgia.ru/
13-14	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	2	Используют формулу относительной влажности воздуха для расчёта физических величин. Анализируют процессы, происходящие с насыщенным и ненасыщенным паром, определяют изменение физических величин (концентрация молекул пара, давление пара, относительная влажность воздуха)	13-18 октября	
15-16	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.	2	Определяют работу газа по формуле и с использованием pV -диаграммы. Применяют первый закон термодинамики к различным процессам и изопроцессам. Анализируют процессы в идеальном газе, представленные в виде таблиц или графиков, характеризуют изменение внутренней энергии, количества теплоты, совершения работы газом / над газом. Применяют формулы для расчёта КПД теплового двигателя. Анализируют изменение физических величин, характеризующих процессы в тепловых двигателях.	20-25 октября	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdamgia.ru/
17-18	Решение качественных задач по разделу «Молекулярная физика».	1	Используют формулы количества теплоты для расчёта физических величин. Используют графики зависимости температуры вещества от полученного (отданного) количества теплоты для получения данных для расчётов. Анализируют процессы нагре-	27-31 октября	

			вания и охлаждения вещества, изменения агрегатного состояния вещества, используя графики зависимости температуры вещества от полученного количества теплоты (времени нагревания / охлаждения).		
19-20	Задачи на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	2	<p>Определяют направление вектора силы Кулона, вектора напряжённости электрического поля, используя при этом принцип суперпозиции полей.</p> <p>Используют закон сохранения электрического заряда, закон Кулона связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля для расчёта физических величин.</p> <p>Анализируют процессы, связанные с явлением электризации тел, электростатической индукцией в проводниках и поляризацией диэлектриков.</p> <p>Используют физические величины (кулоновская сила, напряжённость электрического поля, потенциал, разность потенциалов) для характеристики электростатических полей.</p>	10-15 ноября	<p>https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38</p> <p>https://phys-ege.sdamgia.ru/</p>
21-22	Решение задач на описание систем конденсаторов.	2	<p>Используют формулы электроёмкости конденсатора, энергии заряженного конденсатора для расчёта физических величин.</p> <p>Анализируют процессы, связанные с изменением характеристик плоского конденсатора, используя физические величины (электроёмкость конденсатора, напряжённость электрического поля, напряжение между обкладками конденсатора, энергия конденсатора).</p> <p>Анализируют движение заряженных частиц в однородном электрическом поле между пластинами конденсатора.</p>	17-22 ноября	
23-24	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.	2	<p>Используют формулы силы тока, электрического сопротивления и закон Ома для участка цепи при вычислении физических величин. Определяют: силу тока по графику зависимости от времени для заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника; сопротивление проводника по графику зависимости силы тока от напряжения между его концами.</p> <p>Читают схемы электрических цепей постоянного тока. Определяют общее сопротивление участков цепей с последовательным</p>	24-29 ноября	<p>https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38</p> <p>https://phys-ege.sdamgia.ru/</p>

			и параллельным соединениями резисторов. Используют закон Ома для участка цепи для расчёта цепей. Используют формулы работы и мощности электрического тока, закон Джоуля-Ленца для вычисления физических величин. Анализируют процессы, связанные с протеканием постоянного тока в электрических цепях, определяют характер изменения величин (сила тока, напряжение, общее сопротивление цепи, количество выделяющейся теплоты, тепловая мощность), характеризующих процесс. Читают схемы электрических цепей.		
25-26	Задачи на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током, на движущийся заряд: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца.	2	Определяют направление вектора магнитной индукции для поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, используя правило буравчика. Определяют направление силы Ампера, действующей на проводник с током, используя правило левой руки. Определяют направление силы Лоренца, действующей на движущуюся заряженную частицу, используя правило левой руки. Анализируют процессы, в которых проявляется действие силы Ампера, определяют изменение величин, характеризующих процесс. Анализируют движение заряженных частиц в магнитном поле, определяют изменение величин, характеризующих движение частиц.	1-6 дека- бря	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdamgia.ru/
27-28	Решение качественных задач по разделу «Электродинамика».	2	Используют формулы для расчёта потока вектора магнитной индукции, индуктивности, энергии магнитного поля катушки с током и закон электромагнитной индукции Фарадея для вычисления различных физических величин. Анализируют процессы, связанные с проявлением электромагнитной индукции, определяют характер изменения величин (магнитный поток, вектор и модуль магнитной индукции, индукционный ток, ЭДС индукции), характеризующих процесс, и рассчитывают эти величины.	8-13 дека- бря	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdamgia.ru/
29-30	Задачи по геометрической оптике: зерка-	2	Определяют углы падения и отражения света в плоском зерка-	15-20	https://ege.fipi.ru/os11/

	ла, оптические схемы.		ле. Используют свойства изображения в плоском зеркале. Применяют формулу для определения относительного показателя преломления. Применяют законы отражения и преломления света. Различают условия наблюдения полного внутреннего отражения. Строят изображения предметов в собирающей и рассеивающей линзе, определяют фокусное расстояние и оптическую силу линзы. Определяют свойства изображений предметов, находящихся на разных расстояниях от собирающей и рассеивающей линз, а также расположение изображений относительно линзы.	дека- бря	xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdamgia.ru/
31-32	Решение качественных задач по разделу «Оптика».	2	Используют условия наблюдения максимумов и минимумов при интерференции света; условие наблюдения максимумов при падении света на дифракционную решётку. Определяют изменение величин при изменении условий наблюдения интерференции и дифракционной картины.	22-27 дека- бря	https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38 https://phys-ege.sdamgia.ru/
33-34	Итоговое тестирование	2	Применяют полученные знания при решении задач по темам курса.	12-17 января	
Итого		34			

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТИВНОГО
КУРСА «АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ ФИЗИКИ»
МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
1	Картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации практических работ учащихся, проведения контрольных работ	по всему курсу физики
2	Комплект технических средств обучения: компьютер с мультимедиапроектором, интерактивная доска	1, 1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основная литература

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 - 11 класс. Базовый и углубленный уровень. Задачник: учебно-методическое пособие (Генденштейн Л.Э., Булатова А.А. и др.) – М: Бином. Лаборатория знаний, 2022.– Текст: непосредственный.
2. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. - М.: Дрофа, 2023.– Текст: непосредственный
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы к учебникам В.А.Касьянова - М.: Дрофа, 2023.– Текст: непосредственный
4. Парфентьева Н.А.. Сборник задач по физике 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2023.– Текст: непосредственный

Приложение 1

Оценочные материалы для проведения итогового тестирования.

1. Что называют механическим движением тела?

- а) Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.
- б) Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.
- в) Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.

2. За первый час автомобиль проехал 40км, за следующие 2 часа ещё 110км. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.

- а) 40 км/ч б) 50 км/ч в) 110 км/ч г) 150 км/ч

3. Движение тела задано уравнением: $x=60+5t-10t^2$. Начальная скорость движения тела = , его ускорение = , перемещение за 1с = .

5. Пружину жёсткостью 40Н/м сжали на 2см. Сила упругости равна:

- а) 80 Н б) 20 Н в) 8 Н г) 0,8 Н д) 0,2 Н

6. Куда направлен вектор импульса тела?

- а) в направлении движения тела б) в направлении ускорения тела;
- в) в направлении действия силы г) импульс тела – скалярная величина.

7. На какой высоте потенциальная энергия тела массой 3 кг равна 60 Дж?

- а) 2 м б) 3 м в) 20 м г) 60 м д) 180 м

8. Что является лишним в 3-х положениях мкт:

- а) все вещества состоят из частиц
- б) частицы движутся беспорядочно
- в) частицы друг с другом не соударяются
- в) при движении частицы взаимодействуют друг с другом

9. Масса гелия в сосуде равна 4 г. Сколько атомов гелия находится в сосуде? (молярная масса гелия 4 г/моль)

- а) 1023 б) $4 \cdot 10^{23}$ в) $6 \cdot 10^{23}$ г) $12 \cdot 10^{23}$ д) $24 \cdot 10^{23}$

10. Как изменится давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза?

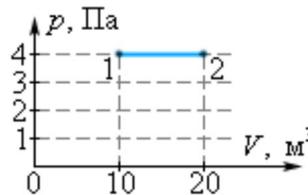
- а) увеличится в 9 раз в) увеличится в 3 раза а) уменьшится в 9 раз в) уменьшится в 3 раза

11. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?

- а) -573оС б) -27оС в) +27оС г) +573оС

12. Процесс, происходящий при постоянной температуре, называется...

- а) изобарным б) изотермическим в) изохорным г) адиабатным



13. Определите работу идеального газа на участке 1→2:

- а) 1 Дж б) 2 Дж в) 40 Дж г) 80 Дж д) 200 Дж

14. Определите давление одноатомного идеального газа с концентрацией молекул 10^{21} м^{-3} при температуре 100К.

- а) 1,38 Па б) 100 Па в) 138 Па г) 1021 Па

15. Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 75 Дж. Чему равен КПД машины ?

- а) 75% б) 43% в) примерно 33% г) 25%

16. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении расстояния между ними в 3 раза?

- а) уменьшится в 3 раза б) увеличится в 3 раза в) увеличится в 9 раз г) уменьшится в 9 раз

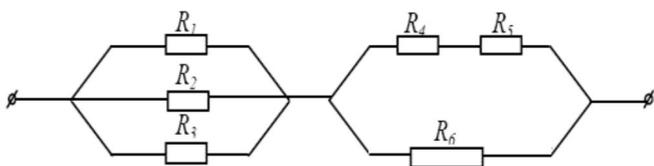
17. Заряд 6 Кл перемещается между точками с разностью потенциалов 2В. Чему равна работа, совершенная кулоновскими силами?

- а) 3 Дж б) 12 Дж в) 1/3 Дж г) 72 Дж

18. Как изменится емкость плоского конденсатора при увеличении площади пластин в 2 раза и одинаковом расстоянии между ними?

- а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза

19. Определить общее сопротивление цепи на рисунке. ($R_1 = R_2 = R_3 = 9 \text{ Ом}$; $R_4 = R_5 = 2 \text{ Ом}$; $R_6 = 4 \text{ Ом}$).



- а) 5 Ом б) 35 Ом в) 12 Ом г) 15 Ом д) 42 Ом

20. Какова сила тока в электрической цепи с ЭДС 6В, внешним сопротивлением 11 Ом и внутренним сопротивлением 1 Ом?

- а) 2 Ом б) 3 Ом в) 0,5 Ом г) 12 Ом

21. За какое время электрический ток на участке цепи совершает работу 6 Дж, если напряжение на участке цепи равно 2В, а сила тока в цепи 3А?

- а) 26 с б) 9 с в) 4 с г) 1 с

22. Магнитный поток пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб, после чего ЭДС индукции оказалась равной 1,2 В. Найдите время изменения магнитного потока:

- а) 0,5 с б) 2 с в) 0,72 с

23. В солнечный день длина тени на земле от человека ростом 1,8 м равна 90 см, а от дерева 10 м. Чему равна высота дерева?

- а) 5м б) 10м в) 20м г) 40м

24. С какой скоростью распространяется электромагнитная волна в кедровом масле, абсолютный показатель преломления которого равен 1,516?

- а) $1,98 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; б) $2,45 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; в) $4,5 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; г) среди ответов 1 — 3 нет верного.

25. Синус предельного угла полного внутреннего отражения на границе воздух — стекло равен 8/13. Какова скорость света в стекле?

- а) $4,88 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; б) $2,35 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; в) $1,85 \cdot 10^8 \text{ м/с}$; г) $3,82 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

