

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет»  
Общеобразовательный лицей

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса**  
**«Дифференцированный курс по физике»**  
11 класс

Тюмень, 2023 год

Рабочая программа по элективному курсу разработана в соответствии с требованиями:

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

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования науки РФ от 17.05.2012 года № 413;

Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 N 2/16-з);

Порядка разработки рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденного решением Ученого совета (протокол от 24.06.2019 №11);


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 14.07.2022 № 10-доп);

Учебного плана общеобразовательного лицея ТИУ на 2023 – 2024 учебный год.

Срок реализации рабочей программы – 1 год – 17 часов

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании цикловой комиссии учителей  
естественно-научного цикла  
Протокол №11 от 23.06.2023г.  
Руководитель ЦК Т.В.Сафаргалиева

УТВЕРЖДЕНО:

Заместитель директора по УВР  С.М.Бугасва

Рабочую программу разработал:  
учитель физики высшей квалификационной категории А. М. Рыжикова

Необходимость проведения элективного курса «Дифференцированный курс по физике», направленного на углубленное повторение и изучение учебного материала по физике, возникла по результатам анализа материалов ЕГЭ, конкурсных заданий для поступления в ВУЗы.

Программа элективного курса предназначена для обучающихся 11-х классов, направлена на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений по физике.

Обучающиеся получают возможность параллельно основному курсу физики углублять полученные на уроках знания и тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

**Цели элективного курса:**

- формирование навыков решения физических задач разного типа и разного уровня;
- повышение уровня подготовки обучающихся к выпускным испытаниям в форме ЕГЭ и подготовка учащихся к обучению в ВУЗах.

**Задачи элективного курса:**

- углубить и систематизировать знания учащихся;
- сформировать представления о приемах и методах решения физических задач;
- подготовить обучающихся к выпускным испытаниям в форме ЕГЭ и дальнейшему обучению в ВУЗах.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА:**

### ***ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:***

#### ***Выпускник на базовом уровне научится:***

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- 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;

#### ***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- 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.

Таким образом, будут сформированы и получены предметные компетенции, отраженные в модели выпускника Лицея:

- владение навыками реализации индивидуальной образовательной траектории;

- владение навыками проектной деятельности;
- владение техническими (допрофессиональными) навыками;
- готовность к инженерному образованию.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.

**Регулятивные учебные действия:**

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

**Познавательные учебные действия:**

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

**Коммуникативные учебные действия:**

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Будут сформированы и получены метапредметные компетенции по «Модели выпускника Лицея»:

- обладание цифровой и медиа грамотностью;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории;
- владение кроссконтекстными навыками;
- владение навыками познавательной рефлексии.

В рамках реализации блока **«Школьный урок» рабочей программы воспитания** реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (лицеистами), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися собственного мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

### ***ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:***

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:***

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):***

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите.

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:***

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:***

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:***

- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира.

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:***

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

#### ***Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:***

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Таким образом, согласно модели выпускника Лицея, будут сформированы и получены личностные компетенции, с учётом рабочей программы воспитания:

- креативность;
- критическое мышление;
- способность к мультикультурной коммуникации;
- мотивированность на творчество и инновационную деятельность;
- владение экзистенциальными навыками;
- мотивированность на образование и самообразование в течение всей жизни.

### СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Виды контроля
Два метода изучения свойств вещества: статистический и термодинамический	Объяснение нагревания газа при быстром сжатии с точки зрения статистического и термодинамического методов. Взаимопроникновение этих методов в молекулярной физике.	2	
Тепловое равновесие. Нулевой закон (начало) термодинамики	Классификации систем макроскопических тел. Обратимые и необратимые процессы. Равновесные и неравновесные состояния системы. Температура — функция состояния. Тепловое равновесие. Нулевое начало (закон) термодинамики.	2	
Закон сохранения энергии — основа термодинамического метода	Модели в термодинамике. Открытие закона сохранения энергии Гельмгольцем, Джоулем и Майером. Уравнение теплового баланса.	2	
Первый закон (начало) термодинамики	Внутренняя энергия — функция состояния системы. Способы изменения внутренней энергии. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изотермическому, изохорному, изобарному, адиабатному процессам.	2	
Проблема теплоемкости	Молярная теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении. Теорема Майера. Классический закон равномерного распределения энергии по степеням свободы и границы его применимости. Закон Дюлонга — Пти.	2	
Второй закон (начало) термодинамики	Особенности внутренней энергии. Свободная энергия. Поверхностное натяжение и свободная энергия. Статистическая интерпретация второго закона термодинамики.	1	

	Исследования.		
Третий закон (начало) термодинамики. Второй закон термодинамики и тепловая смерть Вселенной	Применение второго начала для анализа некоторых термодинамических процессов. Энтропия — мера неупорядоченности системы. Механизмы понижения энтропии.	2	
Тепловые машины	Тепловые машины: тепловой двигатель, холодильные установки, тепловой насос. Тепловой двигатель и второе начало термодинамики. КПД теплового двигателя. Формула Карно. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.	2	
Элементы неравновесной термодинамики	Самоорганизация открытых систем. Периодические процессы в неравновесных системах. Бифуркации и аттракторы. Энтропия и информация. Энтропия, кибернетика и генетика.	1	
<b>Зачет по курсу</b>		1	Письменный зачет
<b>Итого</b>		<b>17</b>	

### **КРИТЕРИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «Дифференцированный курс по физике»**

<b>Вид контроля</b>	<b>Отметка</b>	<b>Требования к основным критериям</b>
<b>Зачет по курсу</b>	Зачет	51% и выше – зачёт; 0-50% - незачёт

#### **Условия реализации программы «Дифференцированный курс по физике» Материально – техническое обеспечение образовательной деятельности**

С целью формирования УУД в ходе изучения физики применяются современные педагогические технологии. Допустимо применение дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, рекомендуется освоить технологии опережающего обучения и кейс-технологии.

Использование платформ СФЕРУМ, а также веб-сервисов Google, позволяют осуществлять онлайн обучение, в результате которого могут быть рассмотрены как теоретические вопросы, так и вопросы практического содержания, связанные с закреплением учебного материала. Преимуществом платформ является возможность включения в работу до 100 человек одновременно. При помощи дистанционной системы обучения **Educon** возможно организовать эффективный доступ к образовательным курсам и вести процесс обучения в удобном формате, а также использовать электронные информационно-образовательные ресурсы ТИУ (электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>; электронные библиотечные системы (IPR BOOKS, «Лань», BOOK.RU, eLIBRARY.RU).



№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
1	Картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации письменных работ учащихся	по всему курсу физики
2	Комплект технических средств обучения: компьютер с мультимедиапроектором, интерактивная доска	1 1
3	Раздаточный лабораторный материал по разделам курса физики: Набор оборудования по физике общего назначения Набор оборудования по разделу физики «Молекулярная физика и термодинамика» Комплект оборудования для подготовки к ЕГЭ по физике	по всему курсу физики

### **Учебно - методическое обеспечение образовательной деятельности**

1. Агеев Е.П. Неравновесная термодинамика в вопросах и ответах / Е.П.Агеев. - Москва: Ленанд, 2019. – 136 с. – Текст: электронный
2. Квасников И.А. Термодинамика и статистическая физика: Теория неравновесных систем / И.А.Квасников. – Москва: Едиториал УРСС, 2021. – 452 с. – Текст: электронный
3. Орлов В.А. Равновесная и неравновесная термодинамика: Учебное пособие / В.А. Орлов, Г.Г. Никифоров.– Москва: Высшая школа, 2015. – 431 с. – Текст: электронный

### **Образовательные интернет-ресурсы:**

ЭЛЕМЕНТЫ: [сайт]. – URL: <https://elementy.ru/>. – Текст: электронный.

## Календарно - тематическое планирование

№ урока	Название раздела, тема урока	Количество часов	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)			Дата проведения урока	
			Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты	план	факт
<b>11 класс</b>							
1-2	Два метода изучения свойств вещества: статистический и термодинамический	2	Применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; рефлексия способов и условий действия.	- целеполагание; - прогнозирование; - оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению; волевая саморегуляция; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.	смыслообразование (ученик должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня данный курс», уметь находить ответ на него)		
3-4	Тепловое равновесие. Нулевой закон (начало) термодинамики	2	структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;	- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; - умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор		
5-6	Закон сохранения энергии — основа термодинамического метода	2	выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.	- оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; - постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.		

7-8	Первый закон (начало) термодинамики	2	рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; смысловое чтение.	-коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; -смысловое чтение; - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.		
9-10	Проблема теплоемкости	2	действие со знаково-символическими средствами; анализ; синтез; классификация; обобщение	- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия.	нравственно-этическое оценивание содержания курса.		
11	Второй закон (начало) термодинамики	1	выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;	-планирование; прогнозирование; -контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей.		
12-13	Третий закон (начало) термодинамики. Второй закон термодинамики и тепловая смерть Вселенной	2	структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;	-контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.		
14-15	Тепловые машины	2	постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при	-оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; - выявление, идентификация	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания		

			решении проблем творческого и поискового характера;	проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.			
16	Элементы неравновесной термодинамики	1	действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).	- оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.		
17	Зачет по курсу	1	применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.	контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.	нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания.		

--	--	--