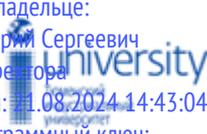


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 1.08.2024 14:43:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ КУРС ПО ФИЗИКЕ»
для обучающихся 11 класса

Тюмень, 2024

Рабочая программа на уровне среднего общего образования элективного курса «Дифференцированный курс по физике» составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования в соответствии с:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изм.;

– Федеральным государственным образовательным стандартом 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;

– Приказом 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»;

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

– Концепцией развития образования в области физики в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р (ред. от 08.10.2020);

– Положением 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 31.07.2023 № 09-доп);

– Учебным планом общеобразовательного лицея ТИУ на 2024 – 2025 учебный год, а также с учетом рабочей программы воспитания Лицея ТИУ

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

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

Протокол № 11 от 14.06. 2024

Руководитель ЦК: О.В. Намаконова

УТВЕРЖДАЮ:

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

Рабочую программу составили:

Учитель: учитель физики высшей квалификационной категории:

Намаконова О.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 И ЗАДАЧИ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ КУРС ПО ФИЗИКЕ»:

Основная цель курса:

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

Задачи 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.

На изучение элективного курса «Дифференцированный курс по физике» в учебном плане на 2024-2025 учебный год отводится в 11 классе – 17 часов (0,5 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Два метода изучения свойств вещества: статистический и термодинамический.

Тепловое равновесие. Объяснение нагревания газа при быстром сжатии с точки зрения статистического и термодинамического методов. Взаимопроникновение этих методов в молекулярной физике.

Нулевой закон (начало) термодинамики (начало) термодинамики.

Закон сохранения энергии — основа термодинамического метода.

Первый закон (начало) термодинамики

Проблема теплоемкости

Второй 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.

Молярная теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении. Теорема Майера. Классический закон равнораспределения энергии по степеням свободы и границы его применимости. Закон Дюлонга — Пти. Особенности внутренней энергии. Свободная энергия.

Поверхностное натяжение и свободная энергия. Статистическая интерпретация второго закона термодинамики. 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

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

Элементы неравновесной термодинамики

Самоорганизация открытых систем. Периодические процессы в неравновесных системах. Бифуркации и аттракторы. Энтропия и информация. Энтропия, кибернетика и генетика.

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, присущего 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения по курсу в *11 классе* предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- знать третий закон (начало) термодинамики. Второй закон термодинамики и тепловая смерть Вселенной;
- информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- объяснять нагревание газа при быстром сжатии с точки зрения статистического и термодинамического методов;

- объяснять обратимые и необратимые процессы. Равновесные и неравновесные состояния системы, температуру - функцию состояния.
- 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;
- понимать и объяснять обратимые и необратимые процессы. Равновесные и неравновесные состояния системы. Температура — функция состояния. Тепловое равновесие. Нулевое начало (закон) термодинамики.целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- применять первые начала термодинамики к изотермическому, изохорному, изобарному, адиабатному процессам;
- знать собенности внутренней энергии; свободной энергии; статистическую интерпретацию второго закона термодинамики, элементы неравновесной термодинамики; тепловые машины: тепловой двигатель, холодильные установки, тепловой насос. Тепловой двигатель и второе начало термодинамики. КПД теплового двигателя. Формула Карно. Проблемы энергетики и охрану окружающей среды;

КРИТЕРИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «Дифференцированный курс по физике»

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

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Два метода изучения свойств вещества: статистический и термодинамический	2	Объяснение нагревания газа при быстром сжатии с точки зрения статистического и термодинамического методов. Взаимопроникновение этих методов в молекулярной физике.
Тепловое равновесие. Нулевой закон (начало) термодинамики	2	Классификации систем макроскопических тел. Обратимые и необратимые процессы. Равновесные и неравновесные состояния системы. Температура — функция состояния. Тепловое равновесие. Нулевое начало (закон) термодинамики.
Закон сохранения энергии — основа термодинамического метода	2	Модели в термодинамике. Открытие закона сохранения энергии Гельмгольцем, Джоулем и Майером. Уравнение теплового баланса.
Первый закон (начало) термодинамики	2	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.
Проблема теплоемкости	2	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.
Второй закон (начало) термодинамики	1	Особенности внутренней энергии. Свободная энергия. Поверхностное натяжение и свободная энергия. Статистическая интерпретация второго закона термодинамики. Исследования.
Третий закон (начало) термодинамики. Второй закон термодинамики и тепловая смерть Вселенной	2	Применение второго начала для анализа некоторых термодинамических процессов. Энтропия — мера неупорядоченности системы. Механизмы понижения энтропии.
Тепловые машины	2	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.
Элементы неравновесной термодинамики	1	Самоорганизация открытых систем. Периодические процессы в неравновесных системах. Бифуркации и аттракторы. Энтропия и информация. Энтропия, кибернетика и генетика.
Зачет по курсу	1	
Итого	17	

**Поурочное планирование
Электривного курса
«ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ КУРС ПО ФИЗИКЕ»**

№ урока	Название темы урока	Количество часов	Период изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1-2	Два метода изучения свойств вещества: статистический и термодинамический	2	Сентябрь	URL: http://www.school.edu.ru
3-4	Тепловое равновесие. Нулевой закон (начало) термодинамики	2	Октябрь	
5-6	Закон сохранения энергии — основа термодинамического метода	2	Ноябрь	
7-8	Первый закон (начало) термодинамики	2	Декабрь	
9-10	Проблема теплоемкости	2	Январь	
11	Второй закон (начало) термодинамики	1	Февраль	URL: http://www.ed.gov.ru
12-13	Третий закон (начало) термодинамики. Второй закон термодинамики и тепловая смерть Вселенной	2	Март	
14-15	Тепловые машины	2	Апрель	URL: http://www.edu.ru
16	Элементы неравновесной термодинамики	1	Май	
17	Зачет по курсу	1	Май	

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
«ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ КУРС ПО ФИЗИКЕ»
МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

№ 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.
4. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2020 – Текст: непосредственный.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Российский общеобразовательный портал – URL:<http://www.school.edu.ru> – Текст: электронный.

Федеральное агентство по образованию РФ Министерства образования и науки РФ– URL:<http://www.ed.gov.ru> – Текст: электронный.

Федеральный сайт Российского образования – URL:<http://www.edu.ru> – Текст: электронный.

Библиотека электронных наглядных пособий по физике для 10-11 классов – URL:<http://www.school-collection.edu.ru/catalog/res/> - Текст : электронный.

