

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Инженерный лицей Новосибирского государственного
технического университета»

Рекомендована решением
педагогического совета МАОУ
«Инженерный лицей НГТУ»
Пр. № 17 от 15.06.2023

Изменения приняты
решением педагогического
совета МАОУ «Инженерный
лицей НГТУ»
Пр. № 1 от 28.08.2023

Утверждаю
Директор
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Безлепкина М.А.
Пр. № 125/1 от 15.06.2023

Изменения утверждаю
Директор
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Безлепкина М.А.
Пр. № 139 от 28.08.2023

Рабочая программа
по курсу «Индивидуальный проект»

для специализированных 10 классов направления физика
(по ФГОС)

Количество часов:

всего - 34

в 10 классе- 34 часов, в неделю - 1 час

Разработчик программы:

Заковряшина О.В., к.п.н., учитель физики высшей
квалификационной категории

г. Новосибирск
2023

Программа обсуждалась на заседании кафедры физики МБОУ «Инженерный лицей НГТУ».

Протокол заседания №_1_ от «28_»_августа_____ 2023г.

_____ Пятаева И.Н., руководитель кафедры физики лицея

Пояснительная записка

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования в МАОУ «Инженерный лицей НГТУ» разработана программа развития универсальных учебных действий, которая направлена на формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования; формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы и др. Частью системы организационно-методического и ресурсного обеспечения учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников 10 классов инженерно-технологического направления в лицее является данный курс «Индивидуальный проект».

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершенного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного. Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Обучающийся специализированного класса (10-11) инженерно-технологического направления МБОУ «Инженерный лицей НГТУ» выполняет проект самостоятельно под руководством учителя по выбранной

теме в области физики или математики, информатики, технологии (инженерии).

В рамках данного курса организуется деятельность обучающегося по выполнению учебных исследований и учебного проекта по физике с применением информационных технологий. Необходимость изучения информационных технологий на предмете физики связана с широким распространением физических приборов, использующих компьютеры для управления экспериментом, обработки и представления полученной информации. Особое значение придается умению строить графики по результатам натурального эксперимента, определять погрешность измерений, представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы. Таким образом, курс способствует формированию современных представлений о физическом эксперименте и приобретению опыта экспериментальной исследовательской деятельности.

Курс может быть полезен ученику тем, что отобранный для изучения материал непосредственно связан с изучаемыми понятиями и законами физики, способствует их конкретизации. В рамках курса конкретизируются многие математические понятия: функция, график, производная, интеграл, вектор и др.; осваиваются умения предметной области «Математика и информатика»: моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

Программа курса разработана в соответствии с документами:

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями).
2. Учебный план МБОУ «Инженерный лицей НГТУ» на 2018-2019 учебный год.

Курс рассчитан на 70 часов (2 года обучения) аудиторных занятий.

Цель курса – овладение обучающимися основами научных методов познания окружающего мира, осуществление учебно-исследовательской, проектной деятельности, обеспечение возможности поддерживать избранное направление образования.

Задачи курса: изучение нового объекта (технического устройства, физического прибора, физического эксперимента, природного явления и т.п.), решение различных задач по физике (как нестандартных задач

повышенной сложности за пределами школьного курса физики, так и типичных задач на этапе повторения и подготовки к прохождению государственной итоговой аттестации), выполнение учебно-исследовательского проекта по физике и его защита, выполнение творческих заданий с использованием информационных технологий, в том числе на компьютерное моделирование физических процессов.

Все занятия по курсу проводятся в компьютерном классе.

Содержание и тематическое планирование

Программа составлена на два года обучения: в 10 классе – 36 часов (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Таблица 1. 10 класс (36 часов)

Номер занятия	Тема	Литература (ресурс)
1-2	Введение. Правила безопасности в сети. Что такое проект?	¹ Методичка 10 кл. Заковряшиной О.В. (занятие №9)
3-4	Исследование что это? Выбор темы проекта Погружение в проект.	На основе работы ТЮФ
5-6	Функции эксперимента в научном познании. Правила построения графиков по экспериментальным точкам с учетом погрешности измерений. Работа в Excel	Методичка 10 кл. Заковряшиной О.В. (занятие №5)
7-8	Изучение исторических физических экспериментов: Галилея с падающими телами, Генри Кавендиша по определению гравитационной постоянной, Эратосфена по определению радиуса Земли	Анимации исторических опытов (виртуальные эксперименты) http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/top10.htm
9-10	Презентация физического эксперимента по определенному плану (продолжение занятия 7-8). Правила создания компьютерных презентаций	Методичка 10 кл. Заковряшиной О.В. (занятие № 14) Презентация в качестве примера
11-12	Оформление и структура реферата исследовательской работы (к научно-практической конференции). Подготовка реферата индивидуального	Методичка 10 кл. Заковряшиной О.В. (занятие № 13)

	проекта.	
13-14	Численное моделирование. Полет тел с учетом сопротивления воздуха	² Методичка Рыжикова С.Б.
15-16	Структура доклада (научного сообщения). Работа над проектом	Методичка Рыжикова С.Б.
17-18	Решение задачи из списка турнира юных физиков текущего года	Презентация задачи участником ТЮФ (текущего года)
19-20	Защита проекта	Методичка 10 кл. Заковряшиной О.В. (занятие № 15)
21-22	Защита проекта	Презентация задачи участником ТЮФ (текущего года)
23-24	Графики изотермического и адиабатного процесса в Excel (задача 23). Работа над проектом	³ Методичка 11 кл. Заковряшиной О.В.
25-26	Решение учебной задачи с экспериментальными данными по молекулярной физике. Работа над проектом	Учебник по физике Анциферова Л.И. 10 кл. стр. 341-347
27-28	Методы научного познания. Анализ и синтез. Абстрагирование и обобщение. Аналогии. Классификации. Гипотеза. Виртуальный эксперимент. Пример экспериментального исследования (ТЮФ)	Презентация задачи участником ТЮФ (текущего года)
29-30	Решение экспериментальных задач (по выбору из перечня ТЮФ)	Список задач
31-32	Безопасность эксперимента для человека и оборудования. Газоразрядный индикатор. Задача 33	Методичка 10 кл. Заковряшиной О.В. (занятие № 12). Методичка 11 кл.
33-34	Проектирование профессиональной карьеры. Планирование участия в различных конкурсах в данном учебном году. Перезарядка конденсатора (практическая работа в MS Excel)	Ресурсы Интернет, Учебник Грачева 11 (параграф 16), методичка 11 кл. Заковряшиной О.В.

Ресурсы (литература):

1. Заковряшина О.В. Информационные технологии в физике (учеб.-метод. пособие). Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 72 с.
2. Рыжиков С.Б. Беседы и компьютерные расчеты, касающиеся нескольких занимательных задач механики. (Части 1-5). Учебное пособие. – М. МГДД(Ю)Т, 2009.
3. Заковряшина О.В. Информационные технологии в физике. 11 кл. (учеб.-метод. пособие) Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 36 с.

Планируемые результаты

В ходе курса обучающиеся выполняют разнообразную, взаимно дополняющую деятельность, а именно получают возможность:

– выполнять учебные задания по отработке отдельных этапов исследования (проекта);

– ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников (по теме проекта);

– выполнять учебный проект и защищать его (на уроках или на различных соревнованиях, включая научно-практические конференции школьников);

– выполнять компьютерные лабораторные работы, которые невозможно провести на уроках физики (например, небезопасные, дорогостоящие эксперименты, а также фундаментальные исторические опыты);

– обрабатывать результаты физического эксперимента с помощью информационных технологий: строить графики по результатам натурального эксперимента, определять погрешность измерений, представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков, тем самым обнаруживать зависимость между физическими величинами;

– познакомиться с видеоанализом, когда производится оцифровка траектории движения тела, а затем математическая обработка графиков. Обработка может быть разной - дифференцирование зависимости координат от времени для получения информации о скорости и ускорении, получение траектории движения, аппроксимация полученных графиков и т.д.;

– познакомиться с численным моделированием на примере физических задач;

– наиболее продвинутые ученики в рамках проекта создают компьютерные модели (программы), их изучение даёт возможность получать

(прогнозировать) новые результаты, которые затем проверяются в реальном (натурном) эксперименте;

– в ходе компьютерного тестирования отрабатывать умения по решению задач, соответствующих различным разделам ЕГЭ по физике.

Таблица 3. Критерии контроля

№	Вид деятельности	Критерии
1.	Использование информационных технологий в физике	Сформированы научные представления об использовании ИТ в физике. Умение с помощью электронных таблиц грамотно обрабатывать результаты измерений, строить графики и диаграммы, делать схемы, рисунки, компьютерную презентацию
2.	Решение физических задач	Умение решать качественные, графические, экспериментальные задачи, делать оценку физических величин
3.	Выполнение исследований с использованием физического эксперимента	Умение формулировать цель исследования, его гипотезу, планировать натурный эксперимент, оценить полученные результаты с учётом погрешности, делать выводы. Сформированы научные представления о роли компьютерного моделирования явлений и процессов в современном научном познании. Умение проводить виртуальный эксперимент и анализировать полученные результаты.
4.	Поиск и отбор информации	Привлечение различных источников информации, соответствие отобранной информации теме доклада. Использование авторских прав. Умение критически оценивать физическую информацию.
5.	Реферирование	Умение выделить основное в отобранной информации и изложить в письменной форме; выделять проблему, предмет, цель и задачи исследования, формулировать выводы по исследуемой проблеме
6.	Устное выступление с докладом	Умение структурировать информацию для выступления по проведённому исследованию, представлять информацию в

№	Вид деятельности	Критерии
		логической последовательности, четко и кратко излагать мысли. Умение задавать вопросы, высказывать и обосновывать свою точку зрения
7.	Проектирование	Знание основ проектной деятельности, наличие опыта проектной работы
8.	Работа в команде	Умение распределять и нести ответственность в группе, наличие опыта совместной деятельности