|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | Приложение 304  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол №15 от 22.08.2019г |

**Рабочая программа обязательного учебного предмета (курса)**

**Решение задач повышенной сложности**

**11 класс**

**Авторы:**

к.т.н. доцент Кравченко Наталья Павловна

к. ф-м. н. Костинский Александр Юльевич

ст. преп. Попов Дмитрий Александрович

Лыжин Илья Григорьевич

**1.Планируемые результаты освоения учебного предмета**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования освоение учебного предмета «Решение задач повышенной сложности» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

* сформированность у учащихся интереса к продолжению образования и для последующей вузовской подготовки по инженерному направлению;
* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в области инженерного образования;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации для решения инженерных задач повышенной сложности по электронике и вычислительной технике;
* мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности при решении инженерных задач по электронике и вычислительной технике.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

* способность воспринимать широкий обзор новой области знания при решении инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
* способность критически относится при решении инженерных задач по электронике и вычислительной технике к воспринимаемой информации.

Познавательные универсальные учебные действия

* умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы на основе решения инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
* умение  формировать единую содержательную картину из разноаспектных сведений, полученных из разных источников получения информации в результате решения инженерных задач по электронике и вычислительной технике;
* умение анализировать задачу по электронике и вычислительной технике;

Коммуникативные универсальные учебные действия

* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками при решении инженерных задач повышенной сложности по электронике и вычислительной технике;
* умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение на основе согласования позиций при решении инженерных задач повышенной сложности;
* умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение при решении инженерных задач повышенной сложности;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности, проговаривать вслух решение задачи;
* владение устной и письменной речью на техническую тематику, монологической контекстной речью.

Предметные результаты:

* сформированность значения инженерного образования для решения инженерных задач повышенной сложности по электронике и вычислительной технике, возникающих в теории и на практике;
* сформированность у слушателей общего представления о теоретических основах электроники и вычислительной техники;
* сформированность представления о методиках проектно‑исследовательской и конструкторской деятельности для решения инженерных задач повышенной сложности по электронике и вычислительной технике;
* сформированность представления об использовании инженерного оборудования при решении при решении инженерных задач повышенной сложности по электронике и вычислительной технике.
* сформированность навыков решения практических ситуационных, или практико-ориентированных, задач повышенной сложности, в том числе на конкурсах и олимпиадах

 В результате обучения слушатели будут:

* знать основные понятия и элементы электроники и вычислительной техники, необходимые при решении инженерных задач повышенной сложности;
* уметь решать задачи повышенной сложности по электростатике, электротехнике, информатике и программированию в рамках теоретических сведений по этим разделам

2**. Содержание учебного предмета**

Данный курс опирается на общий курс физики и предназначен для создания у учащихся школы когнитивных связей между общими законами и понятиями, преподаваемыми в школе, и прикладными навыками решения практических инженерных задач. Таким образом, будет снижен входной порог психологическойнапряженности у школьников в момент прохождения олимпиадных и иных испытаний.

Курс «Решение задач повышенной сложности» предназначен для учащихся 11 классов, рассчитан на 24 часа, следует после обязательного курса «Решение инженерных задач по электронике и вычислительной технике». В данном курсе будут даваться теоретические сведения необходимые при решении задач повышенной сложности по следующим темам:

**Электроника**

Электрический ток. Закон Ома. Резисторы, соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Конденсатор, емкость конденсатора, соединение конденсаторов. Катушка индуктивности. Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока.

Электростатика. Закон Кулона. Взаимодействие заряженных частиц. Движение заряженных частиц в электрическом поле.

P-n переход. Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Диоды. Логические операции. Логические микросхемы. Построение схем в Tinkercad.

**Электротехника**

Основные компоненты электрической цепи. Электрофизические свойства компонентов. Понятие линейной электрической цепи. Закон Ома для участка цепи. Вольт-Амперная характеристика. Последовательное и параллельное соединение компонентов. Электродвижущая сила (ЭДС). Источники тока и ЭДС. Амперметр и вольтметр. Погрешности измерений. Закон Джоуля-Ленца.

**Вычислительная  техника и программирование**

Информация, системы счисления. Представление числовой информации с помощью систем счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Процесс хранения и передачи информации, кодирование числовой информации, кодирование текстовой информации. Диаграммы Эйлера. Базовые логические функции. Аксиомы и теоремы алгебры и логики. Минимизация логических функций. Графы, анализ графов, нахождение кратчайшего пути в графе. Основы языка С/С++. Основы работы со средой программирования Arduino. Программирование Arduino на сайте Tinkercad. Работа с внешними датчиками.

 3**. Тематическое планирование**

«**Решение задач повышенной сложности**»

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тема | Количество аудиторных часов | Основные виды деятельности |
| 1. | Электроника | 8 | Практические занятия, решение задач повышенной сложности |
| 2. | Электротехника | 8 | Практические занятия, решение олимпиадных задач повышенной сложности |
| 3. | Вычислительная  техника и программирование | 8 | Практические занятия, решение задач повышенной сложности |
|  | **Итого** | 24 |  |

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

 1.     Мякишев Г.Я. и др. Физика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС. – М.: «Просвещение», 2019. – 416 с.

2.     Мякишев Г.Я. и др. Физика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС. – М.: «Просвещение», 2018. – 436 с.

3.     Гладышева Н.К. и др. Физика. Тесты. 10-11 кл. Учебно-методическое пособие. – М.: «Дрофа», 2007. – 224 с.

4.     Симонович С., Евсеев Г. Практическая информатика. Учебное пособие для средней школы: универсальный курс. – М.: АСТ Пресс, 2005. – 479 с.

5.     Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 288 с.

6.     Угринович Н.Д. и др. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 394 с.

7.     Маркина Т.В. 11 класс. Физика. Поурочные планы. – Волгоград: «Учитель», 2006. – 175 с.

8.     Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 11 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 187 с.