|  |  |
| --- | --- |
| Национальный  исследовательский университет  «Высшая школа экономики»  **Лицей** | **Приложение 150**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 04.12.2017 № 1 |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**Математические основы информатики**

**11 класс**

**Автор(ы):**

Булычев Александр Викторович

Яковлев Константин Сергеевич

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (10-11 кл.) освоение данного предмета предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные результаты освоения учебного предмета включают в себя:**

* развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению.
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

**Предметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:**

* владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
* владение сведениями об основных методах решения комбинаторных задач;
* владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и анализа данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;
* сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

**Метапредметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:**

* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических и аналитических задач;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

**2. Содержание учебного предмета**

Раздел I. Элементы комбинаторики (16 часов)

**Тема 1. Принцип отражения.**

Лемма Бертрана о баллотировке. Случайное блуждание и игра с бросанием монеты.

**Тема 2. Производящие функции.**

Общий принцип построения производящих функций при решении комбинаторных задач. Исследование свойств чисел Фибоначчи.

**Тема 3. Рекуррентные соотношения.**

Задача о разорении. Задача о разборчивой невесте.

**Тема 4. Элементы комбинаторики в теории графов.**

Решение задачи «мгновенное безумие».

**Тема 5. Элементы комбинаторики в теории групп.**

Группа вращений и оси симметрии куба. Задача о раскраске куба.

**Тема 6. Экстремальные задачи.**

Теорема о различных представителях (назначениях).

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № темы | Тематическое содержание курса | Количество  аудиторных часов | Основные виды деятельности |
| 1. | Принцип отражения. | 4 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. Самостоятельная работа. |
| 2. | Производящие функции. | 2 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. Самостоятельная работа. |
| 3. | Рекуррентные соотношения. | 2 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. Самостоятельная работа. |
| 4. | Элементы комбинаторики в теории графов. | 2 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. Самостоятельная работа. |
| 5. | Элементы комбинаторики в теории групп. | 2 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. Самостоятельная работа. |
| 6. | Экстремальные задачи. | 2 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. Самостоятельная работа. |
| 7. | Контрольная работа по темам 1-6 | 2 | Индивидуальное решение задач. |
|  | Итого | 16 |  |

**Учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности:**

1. Калинин И.А., Самылкина Н.Н. Информатика (углублённый уровень), 11 класс, ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний».
2. Ч .2.: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни в 2 частях), 11 класс, ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА».