


ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
Международная гимназия «Сколково»

Утверждаю

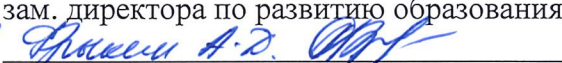
Директор ОЧУ МГ «Сколково»

  
« 30 » августа 2023 г.



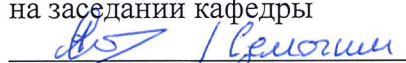
Согласовано

зам. директора по развитию образования

  
« 30 » августа 2023 г.

Рассмотрено

на заседании кафедры

 / Семочкин А.В. /  
« 30 » августа 2023 г.

Рабочая программа  
учебного предмета внеурочной деятельности  
«Основы программирования и искусственного интеллекта»  
10-11 классы

Составитель рабочей программы:  
учитель Самосадов А.А.,  
учитель Семочкин А.В.

Москва, 2023-2024 учебный год

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Олимпиада по информатике – это олимпиада по программированию, которая предполагает наличие обширных познаний в математике и языках программирования.

Участие в олимпиадах позволяет развивать творческие способности школьников и обеспечивает высокую мотивацию к образовательной деятельности.

Решение олимпиадных задач позволяет раскрыть творческий потенциал школьника во время подготовки к олимпиаде, учитывая возрастные особенности ребенка и перспективу его развития. Использование многоуровневых олимпиадных задач, позволяет школьникам применить свой творческий потенциал, независимо от уровня подготовки.

Олимпиадные задачи по информатике носят нетрадиционный характер, и методика их проверки и оценивания также существенно отличается от методик, которые часто используются на олимпиадах по другим предметам. Проверка решений участников осуществляется с помощью автоматизированной системы и комплекта тестов к каждой задаче. Они разрабатываются таким образом, чтобы можно было в максимальной степени оценить все возможные типы алгоритмов, которые могут быть использованы в решениях участников, и продифференцировать полученные участниками решения по степени их сложности, корректности и эффективности.

Курс занятий по Олимпиадной информатике (решение олимпиадных задач по информатике) ориентирован на учащихся 10-11х классов, обладающих повышенной мотивацией к изучению информатики и имеющих начальные знания в области алгоритмизации на уровне понимания простейших алгоритмов.

Основная **цель** курса: раскрыть значение программирования и суть профессии программиста, ознакомление учащихся со средой и основами программирования, подготовить учащихся к практическому использованию полученных знаний при решении учебных задач, а затем профессиональной деятельности, вовлечение учащихся в участие в олимпиадах по программированию разного уровня.

Основные **задачи** курса: развитие навыков программирования алгоритмических структур; развитие логического мышления учащихся; развитие интеллекта учащихся.

Данная программа представляет большую практическую значимость с точки зрения совершенствования непрерывной работы с одаренными школьниками в рамках олимпиадного движения по информатике и школьного образования.

### **Перечень нормативных документов**

Рабочая программа разработана с учётом требований, которые выдвигает к образованию общество и которые отражены в следующих документах:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74229)
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223)
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228)
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования», зарегистрирован 05.07.2021 № 64100);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
6. Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования», Приказ от 29 декабря 2014 года № 1645 «О внесении изменений в Приказ министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 (см. выше); приказ от 31 декабря 2015 года «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки российской федерации от 17 мая 2012 года № 413), от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования»;
7. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации»
8. ООП НОО, ООО, СОО гимназии (НОО – начальное общее образование; ООО – основное общее образование; СОО – среднее общее образование);

Учебного плана гимназии на 2023-2024 учебный год

#### **Количество часов в год по учебному плану**

10 - 11 класс – 68 академических часа в год (2 часа в неделю)

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Личностные результаты

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета следующих основных направлений воспитательной деятельности.

#### *Гражданское воспитание:*

- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве.

#### *Патриотическое воспитание:*

- ценностное отношение к историческому наследию; достижениям России в науке, искусстве, технологиях; понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

#### *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 сети Интернет.

#### *Эстетическое воспитание:*

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий.

#### *Физическое воспитание:*

- сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий.

#### *Трудовое воспитание:*

- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса; умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.

***Экологическое воспитание:***

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

***Ценности научного познания:***

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы учебного предмета «Информатика» у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

- *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- *эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- *социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по информатике отражают овладение универсальными учебными действиями — познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Универсальные познавательные действия

### ***Базовые логические действия:***

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- 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, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления; владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- 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;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- уметь интегрировать знания из разных предметных областей; б выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### ***Работа с информацией:***

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

- создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

- оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

- 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;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Универсальные коммуникативные действия**

#### ***Общение:***

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

- владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог;

- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

#### ***Совместная деятельность:***

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Универсальные регулятивные действия**

#### ***Самоорганизация:***

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### ***Самоконтроль:***

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

#### ***Принятие себя и других:***

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

#### ***Предметные результаты:***



- владение основными понятиями: алгоритм, исполнитель, программирование, язык программирования, программа, алфавит языка программирования, следование, цикл, тело цикла, ветвление;

- умение применять базовые алгоритмические конструкции и структуры при программировании решения задач;

- умение понимать листинг программы, находить

- умение пользоваться автоматической тестовой системой для сдачи решений олимпиадных задач;

- решать олимпиадные задачи.

Обучающиеся будут знать:

- преимущества, недостатки и особенности использования различных методов машинного обучения;

- основные понятия компьютерного зрения и методы обработки изображений;

- механизмы сбора, хранения и обработки данных в приложениях, связанных с обработкой естественного языка

Обучающиеся будут уметь:

- работать с данными с помощью инструментов Python;

- работать с открытыми источниками данных;

- пользоваться OpenVINO и NCS2;

- создавать специализированных чат-ботов;

Обучающиеся получают возможность научиться:

- работать над проектом по итерациям;

- создавать системы распознавания образов;

- создавать специализированных чат-ботов;

- презентовать социально ориентированные ИИ проекты.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 10 класс

Тема	Содержание темы	Виды деятельности с позиции студентов
Введение	Особенности формулировки олимпиадных задач. Знакомство с тестирующей системой. Этапы	Работа за компьютером. Написание программ на Python

	<p>решения олимпиадной задачи: формализация условия задачи, выбор метода решения задачи. План разбора олимпиадной задачи.</p>	
<p><b>Основные управляющие конструкции</b></p>	<p>Структура программы. Целый тип данных. Вещественный тип данных. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Ввод – вывод данных. Математические операции и функции.</p> <p>Логический тип данных, операции сдвига.</p> <p>Разветвляющийся алгоритм. Условный оператор. Полное и неполное ветвление. Составной условный оператор. Логические операции not, and, or. Сложные условия.</p> <p>Операторы циклов. Цикл со счетчиком. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.</p> <p>Процедуры и функции — элементы структуризации программ</p> <p>Понятие массива. Одномерные массивы. Способы задания одномерных массивов. Доступ к элементам массива. Перестановка элементов массива. Работа с элементами.</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>
<p><b>Процедуры и функции — элементы структуризации программ</b></p>	<p>Понятие процедуры и функции. Особенности описания и использования. Понятие рекурсии.</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>

	<p>Виды рекурсии. Механизм рекурсивных вызовов.</p> <p>Рекурсивные процедуры и функции. Преимущества и недостатки использования рекурсии.</p> <p>Символьный и строковый типы данных. Текстовые файлы</p>	
<b>Массив – фундаментальная структура данных</b>	<p>Массив – фундаментальная структура данных</p> <p>Понятие двумерного массива. Способы задания. Работа с элементами массива Перестановка элементов массива. Вставка и удаление элементов массива.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<b>Структура данных</b>	<p>Основные структуры данных.</p> <p>Понятие множества.</p> <p>Множественный тип данных.</p> <p>Комбинированный тип данных (записи). Описание записи.</p> <p>Использование записи.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<b>Фундаментальные алгоритмы</b>	<p>Фундаментальные алгоритмы и структуры данных. Поиск данных.</p> <p>Сортировка выбором. Алгоритмы быстрой сортировки данных.</p> <p>Сортировка пузырьком. Двоичный поиск. Сложностью алгоритмов сортировки</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<b>Импорт и обработка данных</b>	<p>Получение данных. Доступ к открытым хранилищам данных.</p> <p>Основы обработки и визуализации данных. Очистка данных для дальнейшей обработки. Работа с ошибочными и недостающими данными. Разница между</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>

	ошибками и выбросами. Импорт данных в Python. Использование библиотеки matplotlib для создания диаграмм размаха и гистограмм.	
<b>Методы машинного обучения</b>	Искусственные нейросети. Визуализация и проверка результатов. Понимание функций и ограничений различных алгоритмов. Знакомство с различными алгоритмами машинного обучения. Применение и оценка модели. Описание алгоритма метода k-ближайших соседей. Описание алгоритма дерева решений. Применение алгоритмов при решении задачи по классификации. Сравнение моделей машинного обучения.	Работа за компьютером. Написание программ на Python
<b>ИИ для работы с данными: краткий обзор</b>	Визуализация данных. Интерпретация данных. Прогнозы с использованием данных. Описание процесса ИИ для работы с данными. Решение задач по анализу и обработке данных. Реализация различных алгоритмов для решения задач по анализу и обработке данных	Работа за компьютером. Написание программ на Python
<b>Основные методы компьютерного зрения</b>	Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил. Варианты использования компьютерного	Работа за компьютером. Написание программ на Python

	<p>зрения в реальной жизни.</p> <p>Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка. Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python.</p> <p>Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.</p>	
<p><b>От традиционного компьютерного зрения к искусственному интеллекту</b></p>	<p>Выделение и подбор подходящих признаков.</p> <p>Предварительная обработка изображений. Знакомство с методом k-ближайших соседей.</p> <p>Простые алгоритмы машинного обучения. Метод опорных векторов. Модели компьютерного зрения. Модификация модели для повышения точности / эффективности. Различия между подходом на основании определенных правил и подходом на основе машинного обучения.</p> <p>Выбор актуальных признаков.</p> <p>Точность и полнота. Примеры использования модели машинного обучения. Пять основных этапов обучения модели классификации.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>

<p><b>Типы моделей</b> <b>логического вывода с использованием OpenVINO и NCS2</b></p>	<p>Исследование предварительно обученной модели от OpenVINO. Использование модели логического вывода с применением механизма логических выводов Intel® OpenVino™ (центральный процессор). Исследование модели логического вывода с применением устройства Neural Compute Stick 2. Использование NCS 2 для развертывания предварительно обученной модели. Классификация изображений. Использование модели логического вывода для обнаружения объектов</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>
<p><b>Сбор и обработка данных для NLP</b></p>	<p>Знакомство с обработкой естественного языка. Изучение механизмов сбора данных. Запрос информации сайта при помощи Python. Хранение данных. Открытые источники данных. Инструменты NLP. Обработка данных NLP. Обработка данных для распознавания языка. Использование Python для обработки и визуализации данных, полученных из интернета.</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>
<p><b>Классификация для NLP</b></p>	<p>Преобразование данных в мешок слов. Выбор важных слов из списка с помощью метода tfidf. Выбор модели машинного обучения с использованием библиотеки sklearn. Конвейерная</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>

	<p>обработка данных. Знакомство со средствами обучения алгоритмов NLP. Обучение модели NLP. Создание приложения для распознавания языка.</p>	
<b>Создание чатбота</b>	<p>Знакомство с процессом создания чатботов. Создание списка областей применения чатботов. Обеспечение чатбота контентом на основе данных из онлайн-источников.</p> <p>Использование косинусного сходства. Выбор проекта - определение специализации чатбота. Добавление в чатбот основных функций: обучение чатбота соотносить темы, говорить первые слова, игра с ним.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<b>Сбор данных при помощи смартфона. Защита проекта «Чатбот»</b>	<p>Знакомство с сенсорами.</p> <p>Понимание того, как работают датчики. Использование приложения Science Journal для сбора данных с датчиков и передача их на компьютер. Выбор данных для сбора. Использование смартфонов для сбора данных сенсоров. Подготовка данных для дальнейшей обработки.</p> <p>Применение сенсоров для развития научно-исследовательского проекта.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Работа над индивидуальным или групповым проектом</p>

### 11 класс

Тема	Содержание темы	Виды деятельности с позиции студентов
------	-----------------	---------------------------------------

<p><b>Сложность алгоритмов</b></p>	<p>Понятие сложности алгоритма.          Простые и составные числа.          Понятие сложности алгоритма.          Характер возрастания сложности.          Алгоритм Евклида и его современная версия. Бинарный алгоритм. Понятие сложности задачи.          Подпрограммы и структурное кодирование. Проектирование сверху вниз. Безусловные переходы. Стилль написания программ. Отладка программы. Директивы компилятору.          Проверка программы.</p>	<p>Работа за компьютером.          Написание программ на Python</p>
<p><b>Однопроходные алгоритмы</b></p>	<p>Вычисления в процессе ввода данных. Три простых пример: максимальная сумма отрезка числовой последовательности; инопланетная армия; стрельба из двуствольной пушки.          Чтение и обработка символьных строк. Удаление пробелов.          Удаление комментариев.          Линейный поиск подстроки в тексте.</p>	<p>Работа за компьютером.          Написание программ на Python</p>
<p><b>Нестандартная обработка чисел</b></p>	<p>Длинная целочисленная арифметика. Представление длинных чисел. Сравнение, сложение и вычитание длинных целых. Организация ввода-вывода.          Умножение и деление длинных целых. Целая часть квадратного корня длинного числа.</p>	<p>Работа за компьютером.          Написание программ на Python</p>



	<p>Два магических числа. Число <math>e</math>. Число <math>\pi</math>.</p>	
<p><b>Бинарный поиск, слияние и сортировка</b></p>	<p>Бинарный поиск, слияние и сортировка</p> <p>Бинарный поиск. Идея бинарного поиска.</p> <p>Слияние упорядоченных последовательностей. Слияние двух участков массива. Слияние файлов.</p> <p>Основные способы сортировки. Два простейших алгоритма. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка</p> <p>Пирамидальная сортировка.</p> <p>Линейная сортировка подсчетом.</p> <p>Поразрядная сортировка.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<p><b>Графы</b></p>	<p>Графы и способы их представления.</p> <p>Неориентированные графы: основные понятия.</p> <p>Ориентированные графы.</p> <p>Представления графа.</p> <p>Алгоритмы обхода графов. Обход в глубину. Обход в ширину.</p> <p>Реализация очереди. Применение алгоритмов обхода. Построение остовного дерева и остовного леса.</p> <p>Расстояния между вершинами.</p> <p>Проверка ацикличности и топологическая сортировка ациклического орграфа. Эйлеровы циклы и цепи</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>

	<p>Графы на клетчатых полях.</p> <p>Фигуры на клетчатом поле.</p> <p>Минимальный путь в лабиринте.</p> <p>Алгоритм Дейкстры и его применение.</p>	
<p><b>Импорт и обработка данных</b></p>	<p>Получение данных. Доступ к открытым хранилищам данных. Основы обработки и визуализации данных. Очистка данных для дальнейшей обработки. Работа с ошибочными и недостающими данными. Разница между ошибками и выбросами. Импорт данных в Python. Использование библиотеки matplotlib для создания диаграмм размаха и гистограмм.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<p><b>Методы машинного обучения</b></p>	<p>Искусственные нейросети. Визуализация и проверка результатов. Понимание функций и ограничений различных алгоритмов. Знакомство с различными алгоритмами машинного обучения. Применение и оценка модели. Описание алгоритма метода k-ближайших соседей. Описание алгоритма дерева решений. Применение алгоритмов при решении задачи по классификации. Сравнение моделей машинного обучения.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<p><b>ИИ для работы с данными: краткий обзор</b></p>	<p>Визуализация данных.</p> <p>Интерпретация данных. Прогнозы с использованием данных.</p> <p>Описание процесса ИИ для работы</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>

	<p>с данными. Решение задач по анализу и обработке данных.</p> <p>Реализация различных алгоритмов для решения задач по анализу и обработке данных</p>	
<p><b>Основные методы компьютерного зрения</b></p>	<p>Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни.</p> <p>Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка. Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python.</p> <p>Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<p><b>От традиционного компьютерного зрения к искусственному интеллекту</b></p>	<p>Выделение и подбор подходящих признаков.</p> <p>Предварительная обработка изображений. Знакомство с методом k-ближайших соседей.</p> <p>Простые алгоритмы машинного обучения. Метод опорных векторов. Модели компьютерного зрения. Модификация модели для</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>

	<p>повышения точности / эффективности. Различия между подходом на основании определенных правил и подходом на основе машинного обучения. Выбор актуальных признаков. Точность и полнота. Примеры использования модели машинного обучения. Пять основных этапов обучения модели классификации.</p>	
<p><b>Типы моделей логического вывода с использованием OpenVINO и NCS2</b></p>	<p>Исследование предварительно обученной модели от OpenVINO. Использование модели логического вывода с применением механизма логических выводов Intel® OpenVino™ (центральный процессор). Исследование модели логического вывода с применением устройства Neural Compute Stick 2. Использование NCS 2 для развертывания предварительно обученной модели. Классификация изображений. Использование модели логического вывода для обнаружения объектов</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>
<p><b>Сбор и обработка данных для NLP</b></p>	<p>Знакомство с обработкой естественного языка. Изучение механизмов сбора данных. Запрос информации сайта при помощи Python. Хранение данных. Открытые источники данных. Инструменты NLP. Обработка данных NLP. Обработка данных</p>	<p>Работа за компьютером. Написание программ на Python</p>

	<p>для распознавания языка.</p> <p>Использование Python для обработки и визуализации данных, полученных из интернета.</p>	
<b>Классификация для NLP</b>	<p>Преобразование данных в мешок слов. Выбор важных слов из списка с помощью метода tfidf.</p> <p>Выбор модели машинного обучения с использованием библиотеки sklearn. Конвейерная обработка данных. Знакомство со средствами обучения алгоритмов NLP. Обучение модели NLP.</p> <p>Создание приложения для распознавания языка.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<b>Создание чат-бота</b>	<p>Знакомство с процессом создания чат-ботов. Создание списка областей применения чат-ботов. Обеспечение чат-бота контентом на основе данных из онлайн-источников.</p> <p>Использование косинусного сходства. Выбор проекта - определение специализации чат-бота. Добавление в чат-бот основных функций: обучение чат-бота соотносить темы, говорить первые слова, игра с ним.</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Написание программ на Python</p>
<b>Сбор данных при помощи смартфона. Защита проекта «Чат-бот»</b>	<p>Знакомство с сенсорами.</p> <p>Понимание того, как работают датчики. Использование приложения Science Journal для сбора данных с датчиков и передача их на компьютер. Выбор данных для сбора. Использование</p>	<p>Работа за компьютером.</p> <p>Работа над индивидуальным или групповым проектом</p>

	<p>смартфонов для сбора данных сенсоров. Подготовка данных для дальнейшей обработки.</p> <p>Применение сенсоров для развития научно-исследовательского проекта.</p>	
--	---	--

**Формы организации внеурочной деятельности:** групповая, индивидуальная, беседа, практикум, диспут, защита проектов.

**Вид внеурочной деятельности:** познавательная.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Название модуля (главы)	Количество часов
1	<b>Введение</b>	1
2	<b>Основные управляющие конструкции</b>	9
3	<b>Процедуры и функции — элементы структуризации программ</b>	7
4	<b>Массив – фундаментальная структура данных</b>	5
5	<b>Структура данных</b>	2
6	<b>Фундаментальные алгоритмы</b>	8
7	<b>Импорт и обработка данных</b>	3
8	<b>Методы машинного обучения</b>	2
9	<b>ИИ для работы с данными: краткий обзор</b>	2
10	<b>Основные методы компьютерного зрения</b>	4
11	<b>От традиционного компьютерного зрения к искусственному интеллекту</b>	4
12	<b>Типы моделей логического вывода с использованием OpenVINO и NCS2</b>	3
13	<b>Сбор и обработка данных для NLP</b>	4
14	<b>Классификация для NLP</b>	4
15	<b>Создание чатбота</b>	4

16	<b>Сбор данных при помощи смартфона. Защита проекта «Чатбот»</b>	4
	<b>Итого</b>	66
	<b>Резерв</b>	2

### 11 класс

<b>№</b>	<b>Название модуля (главы)</b>	<b>Количество часов</b>
1	<b>Сложность алгоритмов</b>	6
2	<b>Однопроходные алгоритмы</b>	4
3	<b>Нестандартная обработка чисел</b>	5
4	<b>Бинарный поиск, слияние и сортировка</b>	7
5	<b>Графы</b>	10
6	<b>Импорт и обработка данных</b>	3
7	<b>Методы машинного обучения</b>	2
8	<b>ИИ для работы с данными: краткий обзор</b>	2
9	<b>Основные методы компьютерного зрения</b>	4
10	<b>От традиционного компьютерного зрения к искусственному интеллекту</b>	4
11	<b>Типы моделей логического вывода с использованием OpenVINO и NCS2</b>	3
12	<b>Сбор и обработка данных для NLP</b>	4
13	<b>Классификация для NLP</b>	4
14	<b>Создание чатбота</b>	4
15	<b>Сбор данных при помощи смартфона. Защита проекта «Чатбот»</b>	4
	<b>Итого</b>	66
	<b>Резерв</b>	2

### 5. Учебно-методический комплекс

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название учебного издания</b>	<b>Годы издания</b>	<b>Издательство</b>
--------------	----------------------------	----------------------------------	---------------------	---------------------

1	К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика 10 класс (1 часть)	2021	Просвещение/Бином
2	К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика 10 класс (2 часть)	2021	Просвещение/Бином
3	К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика 11 класс (1 часть)	2021	Просвещение/Бином
4	К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика 11 класс (2 часть)	2021	Просвещение/Бином
5	К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Методическое пособие	2016	Бином. Лаборатория знаний
6	К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Практикум	2016	Бином. Лаборатория знаний
7	П. Брюс, Э. Брюс	Практическая статистика для специалистов Data Science	2018	Петербург
8	М. Лутц	Изучаем Python	2019	Вильямс
9	Д. Бейдер	«Чистый Python. Тонкости программирования для профи»	2018	Прогресс книга
10	Б. Шарден	Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python	2017	ДМК Пресс
11	С. Рашка	Python и машинное обучение	2017	ДМК Пресс

#### 6. Электронные (цифровые) образовательные ресурсы:



№	Название ресурса/ссылка	Как используется
1.	<a href="https://blog.kmslh.com/blog/5-reasons-chatbots-need-a-strong-knowledge-base">https://blog.kmslh.com/blog/5-reasons-chatbots-need-a-strong-knowledge-base</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
2.	<a href="https://apps.worldwritable.com/tutorials/chatbot/">https://apps.worldwritable.com/tutorials/chatbot/</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
3.	<a href="https://vc.ru/flood/29103-igrovoy-pitch-kak-podgotovitsya-k-prezentacii-proekta">https://vc.ru/flood/29103-igrovoy-pitch-kak-podgotovitsya-k-prezentacii-proekta</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
4.	<a href="https://tceh.com/post/kak-sdelat-horoshij-pitch/">https://tceh.com/post/kak-sdelat-horoshij-pitch/</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
5.	<a href="https://medium.com/@brijrajsingh/chat-bots-designing-intents-and-entities-for-your-nlp-models-35c385b7730d">https://medium.com/@brijrajsingh/chat-bots-designing-intents-and-entities-for-your-nlp-models-35c385b7730d</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
6.	<a href="https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/10/04/chatbots">https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/10/04/chatbots</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
7.	<a href="http://datascientist.one/skvozye-texnologii-digital-economy/">http://datascientist.one/skvozye-texnologii-digital-economy/</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию
8.	<a href="https://blog.eduonix.com/internet-of-things/simple-nlp-based-chatbot-python/">https://blog.eduonix.com/internet-of-things/simple-nlp-based-chatbot-python/</a>	Справочный материал по темам

		и решение задач по программированию
9.	<a href="https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-simple-chatbot-in-python-using-nltk-7c8c8215ac6e">https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-simple-chatbot-in-python-using-nltk-7c8c8215ac6e</a>	Справочный материал по темам и решение задач по программированию

## РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Помещение

Помещение кабинета информатики, его оборудование (мебель и средства ИКТ) должны удовлетворять требованиям действующих Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2. 4. 2. 2821-10, СанПиН 2. 2. 2/2. 4. 1340-03). В кабинетах информатики должны присутствовать:

- одно рабочее места преподавателя
- не менее 15 рабочих мест учащихся оборудованы ноутбуками с процессорами Intel Core

5/7

### Материально-техническое обеспечение

Рабочие места должны быть обеспечены подключением к внутригимназической сети и выходом в Интернет, при этом возможно использование участков беспроводной сети.

Кабинеты информатики комплектуются следующим периферийным оборудованием:

- мультимедийный проектор (потолочное крепление), подключаемый к компьютеру преподавателя;

- интерактивная доска;
- акустические колонки, встроенные в мультимедиа-проектор;

Оборудование использует операционную систему Mac OS. Все программные средства, устанавливаемые на компьютерах в кабинете информатики, лицензированы для использования на необходимом числе рабочих мест. Для освоения основного содержания учебного предмета необходимо наличие следующего программного обеспечения:

- Python 3.7