

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У  
ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»  
Протокол № 5  
от «15» мая 2025 г.



Н.Н. Голева

Экспертным советом  
ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»  
Протокол № 2  
от «15» мая 2025 г.

**«Инженерная опора. Исследование искусственного  
интеллекта»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: техническая  
Возраст участников программы: 14 – 18 лет  
Срок реализации программы: 108 часов  
Уровень освоения: продвинутый

Разработчик программы:  
Королева Вероника Александровна,  
Левина Мария Константиновна  
педагог дополнительного образования

г. Воронеж  
2025 г.

## Оглавление

1 Пояснительная записка.....	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы.....	5
1.3 Отличительные особенности программы .....	6
1.4 Отбор обучающихся.....	6
1.5 Цель и задачи программы.....	7
1.6 Планируемые результаты освоения программы .....	8
1.6.1 Компетенции.....	10
1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля .....	11
1.8 Возрастные особенности обучающихся.....	13
1.9. Сроки реализации программы .....	13
2 Содержание программы .....	14
2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» .....	14
2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» .....	15
2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта».....	15
3 Воспитательные компоненты.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4 Организационно педагогические условия .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5 Список используемой литературы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## **1 Пояснительная записка**

### **1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Программа «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – продвинутый.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
  - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
  - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
  - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
  - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
  - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11));
  - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
  - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
  - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- регионального уровня:
  - приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;
  - распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;
  - распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;
  - уровень образовательной организации:
    - Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

- Изменения в Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», утвержденные приказами министерства образования Воронежской области от 17.01.23 № 32, от 30.11.23 № 1582, от 13.03.24 № 283.

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г.).

## **1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы**

Дополнительное образование становится неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы по информатике со школьниками. Оно способствует углублению знаний обучающихся, развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор и имеет большое воспитательное значение.

Поэтому **актуальность** программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. В рамках образовательного процесса участники получат дополнительные знания к уже сформированным в школе, научатся ставить и решать различные задачи - математические, технические, экономические, жизненные.

Предлагаемая программа направлена на обучающихся 7-11 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые стремятся проявить и развить свои природные способности к точным дисциплинам, что и отражает ее **новизну**. Курс содержит интересные материалы и предполагает работу с различными источниками информации, что способствует сильному расширению кругозора.

**Педагогическая целесообразность** программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в научной, проектной и исследовательской деятельности и повысить личностный интерес к развитию собственной личности. На начальном этапе педагог ставит задачи перед обучающимися («Какой метод используется в данной задаче?», «Где это можно применить в жизни?»), («Как можно переформировать данную задачу?»). Заинтересованность обучающихся подкрепляется соревновательным элементом (игры, олимпиады, турниры).

Формирование и удовлетворение личностного интереса к результатам учения являются наиболее важными факторами для создания мотивации к дальнейшему изучению предмета, а также созданию положительного образовательного опыта.

### **1.3 Отличительные особенности программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Можно также выделить и следующие особенности:

1. выращивание обще учебных интеллектуальных умений, необходимых для решения различного спектра задач: умения эффективно преодолевать трудности, владения общими подходами к решению нестандартных задач, умения работать в команде и др.;

2. мотивация и вовлечение учащихся в самостоятельную деятельность в области программирования на основе системно-деятельностного подхода;

3. создание творческой, эмоционально окрашенной образовательной среды, где каждый ученик имеет возможность добиться успеха.

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» предназначена для учащихся, которые начинают активно интересоваться направлением и хотят повысить свои знания в математике и в программировании. Программа может способствовать созданию более сознательных мотивов обучения. Она содержит обзорную информацию, аналогичную содержанию элективных курсов, поэтому позволит подготовить обучающихся к профильному обучению на следующем этапе обучения.

Также в программе заложен принцип «учись учиться». Обучающиеся смогут системно наращивать важные интеллектуальные и обще учебные умения, повышая при этом качество освоения способов решения задач.

### **1.4 Отбор обучающихся**

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 7 -11 классов;
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать:
  - понятия из информатики, что такое информация, данные, знания, информационный процесс, задача.
  - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
  - вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь/понимать:
  - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
  - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
  - строить графики;
  - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора;
  - умение анализировать информацию статистического характера;
  - сбор и извлечение из текста необходимой информации;
  - умение работать с операционной системой;
  - выполнять простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение)
  - строить логические рассуждения;
  - анализировать информацию.
- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия, стремится к участию в играх/турнирах.

## 1.5 Цель и задачи программы

**Цель** программы – формирование информационных и коммуникационных компетенций в области программирования, для дальнейшего использования этих знаний в области информатики/программирования.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи**:

***обучающие:***

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы;
- научиться понимать требования;
- сформировать навык описание прикладных задач;
- научиться работать с формулами и функциями;
- актуализировать изучение теоретических и практических основ решения задач в информатики;
- создать условия для усвоения принципов и подходов к решению задач на основе применения нестандартных подходов;
- сформировать систему знаний, умений и навыков в области применения вычислительных методов при решении прикладных задач в различных предметных областях;
- сформировать знаниями и умениями в области информатики и программирования, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин.

***развивающие:***

- развитие логического мышления;
- алгоритмической культуры;
- совершенствование творческих способностей и способов работы с учебной информацией;

***воспитательные:***

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
- воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи;
- формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;
- развивать пространственное воображение;
- формировать умения строить математические модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять математические методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания;
- воспитывать трудолюбие;
- формировать систему нравственных межличностных отношений;
- формировать доброе отношение друг к другу.

## **1.6 Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта» учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт, который поможет им при дальнейшем изучении информатики и программирования.

***личностные результаты:***

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о информатике как о сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию объектов, задач, решений, рассуждений в области информатики и программирования.

***метапредметные результаты:***

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять ее в понятной форме;
- принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества.

***предметные результаты:***

- овладение понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- представление об основных изучаемых понятиях (искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети и прочие), позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства приводимых утверждений;
- развитие представлений о искусственном интеллекте и видах машинного обучения;
- овладение знаниями программирования языка Python;
- формирование научного типа мышления;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера.

### **1.6.1 Компетенции**

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

#### **1. Учебно-познавательные компетенции**

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, доказывать свою точку зрения.

## ***2. Функциональные компетенции***

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

## ***3. Информационные компетенции***

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы, изучение программ.

## ***4. Общекультурные компетенции***

Освоение культуры доказательства задач, осознание важности информатики в жизни любого человека. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждение важных открытий в данной науке.

## ***5. Коммуникативные компетенции***

Умение взаимодействовать с другими учениками, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

## ***6. Ценностно-смысловые компетенции***

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в информатике, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

## **1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля**

В ходе реализации программы проводится входной и итоговый контроль.

**Входной контроль** осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, которые соответствуют возрасту обучающихся, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными

материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

**Итоговый контроль:** данный вид контроля предусматривается программой курса после окончания обучения с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения итогового контроля согласно программе курса – задания форме теста. Данный задания представлены в разных форматах: задания с множественным выбором и задания с открытым вариантом ответа.

Результаты работы сдаются педагогу на проверку.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки:** осмысленность и свобода использования терминов, умение выявлять причинно-следственные связи, верно анализировать условие задачи.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:** умение правильно и логически верно пристроить путь решения и доказательства какой-либо задачи.

**Критерии оценки уровня развития личностных качеств:** культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе решения задач, соблюдение дисциплины, активное участие в групповой работе, помочь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помочь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Такой контроль подготавливает участников образовательного процесса к реальным олимпиадам и турнирам. Также на усмотрение преподавателя промежуточный контроль может происходить в виде игры. В таком случае преподаватель может наблюдать динамику решения задач, взаимодействие в команде (группе). Уважение к правилам и игры, а также честность каждого из участников игры. После проведения такого мероприятия обязательным является обсуждение произошедшего события, рефлексия.

**Этапы контроля** согласуются с перечнем изучаемых тем.

## **1.8 Возрастные особенности обучающихся**

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы обучающихся, что следует учитывать при реализации программы. Выделяется одна возрастная группа: 13-18 лет. В этой группе происходят изменения от наглядно-образного мышления и начальных форм словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, в основе которого лежит высокая степень обобщённости и абстрактности. Необходимым условием формирования такого типа мышления является способность сделать объектом своей мысли саму мысль. И именно информатика дает всё условия для этого.

Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем.

## **1.9. Сроки реализации программы**

Объем программы: 108 часов.

Срок реализации образовательной программы: 1 учебный год.

## 2 Содержание программы

### 2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта»

Таблица 1 – Учебный план

№	Название модуля	Аудиторные занятия		
		Кол-во часов (всего)	Из них:	
			Теория	Практика
1	Введение в искусственный интеллект	6	2	4
2	Язык Python для ИИ	9	3	6
3	Работа с данными	7	3	4
4	Основы машинного обучения	9	3	6
5	Классификация и регрессия	11	5	6
6	Кластеризация и снижение размерности	9	6	3
7	Искусственные нейронные сети	10	4	6
8	Обработка текста (NLP)	8	4	4
9	Экспертные системы	9	3	6
10	Работа с изображениями	7	3	4
11	Игровой искусственный интеллект	11	3	8
12	Проектная работа	9	3	6
13	Итоговая аттестация	3	1	2
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>43</b>	<b>65</b>

**2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта»**

Таблица 3 – Календарно-учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.05	108	108	2 раза в неделю 1 час и 2 часа

**2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Исследование искусственного интеллекта»**

	Раздел	Тема раздела	Кол-во часов темы	Кол-во часов раздела
1	<b>Введение в искусственный интеллект</b>	Основные понятия ИИ	1	6
		История и направления развития ИИ	2	
		Классификация задач ИИ	1	
		Современные области применения ИИ	2	
2	<b>Язык Python для ИИ</b>	Основы синтаксиса Python	1	9
		Условные операторы и циклы	2	
		Функции и модули	1	
		Работа с файлами и библиотеками	2	
		NumPy и обработка массивов	1	
		Matplotlib и визуализация данных	2	
3	<b>Работа с данными</b>	Загрузка и очистка данных	1	7

		Обработка пропущенных значений	2	
		Нормализация и шкалирование	1	
		Разделение данных на обучающую и тестовую выборки	2	
		Визуальный анализ данных	1	
4	Основы машинного обучения	Понятие модели и обучения	2	9
		Обучение с учителем и без	1	
		Метрики качества моделей	2	
		Переобучение и недообучение	1	
		Кросс-валидация	2	
		Практика построения простой модели	1	
5	Классификация и регрессия	Линейная регрессия	2	11
		Логистическая регрессия	1	
		К-ближайших соседей (KNN)	2	
		Деревья решений	1	
		Случайный лес	2	
		Практика на датасетах	1	
		Анализ и доработка моделей	2	
6	Кластеризация и снижение размерности	К-средних	1	9
		Иерархическая кластеризация	2	
		Метод главных компонент (PCA)	1	
		TSNE и визуализация	2	
		Практика кластеризации	1	

		Проектная задача по теме	2	
7	<b>Искусственные нейронные сети</b>	Архитектура нейросетей	1	10
		Персепtron и активационные функции	2	
		Обучение нейросетей (backpropagation)	1	
		Обзор фреймворка TensorFlow	2	
		Построение простой нейросети	1	
		Практика на данных (цифры, текст)	2	
		Ошибки и отладка нейросетей	1	
8	<b>Обработка текста (NLP)</b>	Токенизация, стемминг, лемматизация	2	8
		Мешок слов и TF-IDF	1	
		Классификация текста	2	
		N-граммы и языковые модели	1	
		Библиотеки NLTK и spaCy	2	
9	<b>Экспертные системы</b>	Введение в экспертные системы	1	9
		Архитектура экспертных систем	2	
		База знаний и механизм вывода	1	
		Продукционные и логические системы	2	
		Примеры и области применения	1	
		Реализация простой экспертной системы на Python	2	
10	<b>Работа с изображениями</b>	Основы компьютерного зрения	1	7
		Обработка изображений с OpenCV	2	
		Фильтры, границы, контуры	1	

		Построение модели классификации изображений	2	
		Практика: распознавание объектов	1	
11	<b>Игровой искусственный интеллект</b>	Основы ИИ в играх	2	
		Поиск пути: алгоритмы A*, DFS, BFS	1	
		Состояния: конечные автоматы, дерево поведения	2	
		Принятие решений агентами	1	11
		Практика: распознавание объектов	2	
		Подходы: rule-based, utility-based, нейросети	1	
		Реализация ИИ в игровых проектах	2	
12	<b>Проектная работа</b>	Постановка задачи	1	
		Сбор и подготовка данных	2	
		Выбор и реализация алгоритма	1	9
		Оценка качества и доработка	2	
		Презентация проекта	1	
		Обсуждение и разбор решений	2	
13	<b>Итоговая аттестация</b>	Контрольная работа	1	
		Разбор результатов	2	3
	<b>Итого:</b>		<b>108</b>	