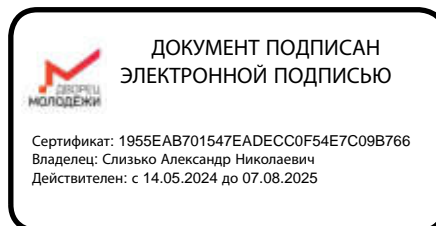


Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принято на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
\_\_\_\_\_ А. Н. Слизько  
Приказ № 663-д от 30.05.2024 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности, реализуемая в сетевой форме  
**«IT-школа»**

*стартовый уровень, базовый уровень*

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Объем программы: 112 часов

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник центра цифрового  
образования детей  
«IT-куб» «Солнечный»  
\_\_\_\_\_ Малыгина Д.С.  
«15» мая 2024 г.

Авторы-составители:  
Шмелев А.А., Махмедов М.А.,  
Люлькин В.Г., Прилепский А.Б.,  
педагоги дополнительного  
образования  
Акименко И.В., и.о. заместителя  
начальника по учебной части  
Дьяченко Ю.Е., методист  
Коркодинова Н.Н., методист

г. Екатеринбург  
2024 г.

# **I. Комплекс основных характеристик программы**

## **1.1. Пояснительная записка**

Технологическое развитие состоит из прогресса, достигнутого производимыми людьми инструментами и технологиями для достижения улучшений промышленного производства, телекоммуникаций, транспорта, торговли, образования, военной промышленности и любой деятельности, связанной с человеческой жизнью. Технологические изменения позволяют сэкономить много времени, а также повысить эффективность выполнения различных видов работ и процессов.

Данная программа нацелена на изучение информационных технологий и раннюю профориентацию обучающихся, посредством вовлечения в соревновательную деятельность чемпионата Junior WorldSkills.

На сегодняшний день участие в Junior WorldSkills для обучающихся — это возможность осознанно выбрать интересную профессиональную сферу в быстро меняющемся мире, определиться с образовательной траекторией и выстроить потенциальный карьерный трек, что в будущем должно помочь им найти свое место на рынке труда.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодежи» является базовой организацией, организация-участник – это организация, осуществляющая образовательную деятельность и реализующая часть сетевой образовательной программы, которая определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Общее количество часов для полного освоения программы – 112 часов, обязательным модулем является «Интернет безопасность», дополнительным модулем является модуль по выбору организации участника, реализуется на основании сетевого договора. Адрес базовой организации ГАНОУ СО «Дворец молодежи», центр цифрового образования детей «IT-куб»

«Солнечный»: г. Екатеринбург, ул. Чемпионов 11.

***Направленность.***

Программа имеет техническую направленность, ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества.

***Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов.***

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит следующий перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (в редакции 2013 г.);
3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 05.01.2024);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 21.04.2023г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2023);

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (с изм. и доп., вступ. в силу с 22.02.2023);

8. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 01.04.2020 № 333-Д «Положение об организации реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в сфере информационных и телекоммуникационных технологий в сетевой форме, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации мероприятий региональных проектов «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Успех каждого ребенка», обеспечивающих достижение результатов соответствующих федеральных проектов национального проекта «Образование»;

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

11. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

12. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г № 678-р (ред. от 15.05.2023);

13. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 08.12.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

15. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

16. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 14.05.2020г. №269-Д.

17. Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 27.07.2020 г. №415-д. «Положение о реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в сфере информационных и телекоммуникационных технологий в сетевой форме, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации мероприятий региональных проектов «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Успех каждого ребенка», обеспечивающих достижение результатов соответствующих федеральных проектов национального проекта «Образование».

### ***Актуальность программы***

Актуальность предлагаемой дополнительной общеразвивающей программы «IT-школа» определяется одной из важнейших задач государственной политики в сфере образования на современном этапе - это организация всестороннего партнерства, в том числе развитие сетевого взаимодействия на различных уровнях системы образования, а также создание системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники. Для обучающихся созданы необходимые условия формирования интереса к техническому творчеству, труду и, как следствие личностное развитие и ранняя профориентация.

### ***Отличительные особенности общеразвивающей программы***

Отличительной особенностью программы является модульное структурирование содержания программы. Каждый модуль является структурной единицей образовательной программы и имеет определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. В программу входят шесть модулей «Интернет-безопасность», «Интернет вещей», «Разработка виртуальной и дополненной реальности», «Сетевое и системное администрирование», «Разработка мобильных приложений», «Машинное обучение и большие данные».

Содержание и материал программы имеет «Стартовый уровень» сложности, который предполагает минимальный уровень освоения материала содержания общеразвивающей программы. Программа предполагает в дальнейшем разработку преемственных программ базового и продвинутого уровней сложности.

### ***Адресат общеразвивающей программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-школа» рассчитана на обучающихся 11–17 лет, мотивированных к обучению

и обладающих системным мышлением.

Формы занятий групповые, группы формируются по следующему принципу 11–13 лет (средний школьный возраст) и 14–17 лет (старший школьный возраст). Разделение обучающихся на группу по данному принципу обуславливается возрастными особенностями.

Количество обучающихся в учебной группе составляет от 8 до 12 человек. Состав групп постоянный.

Подростковый возраст (11–13 лет) — период взросления, промежуточный между детством и взрослостью. После его окончания подросток обретает зрелость, характеризующуюся физическим, эмоциональным, социальным и интеллектуальным развитием. Подростковый возраст описывается как парадоксальный, противоречивый: чрезмерная активность сменяется усталостью, весёлость — унынием, уверенность в себе — застенчивостью, эгоизм чередуется с альтруистичностью, стремление к общению — с замкнутостью. В подростковом возрасте активно развивается самосознание. Подросток начинает размышлять не только о внешних событиях, но и собственных мыслях, чувствах и поступках. У него появляется способность смотреть на себя со стороны, глазами других людей и самостоятельно оценивать свои достоинства и недостатки.

Благодаря развитию мышления подросток становится способным предвидеть и прогнозировать последствия событий, в том числе своего поведения. Ведущая деятельность подросткового возраста направлена не только на глубокое, личное взаимодействие и общение со сверстниками, но и освоение различных норм и правил социального поведения, взаимодействия в обществе, что способствует социализации обучающихся в образовательную среду. Познавательная деятельность направлена на познание системы отношений в разных ситуациях.

Социальная ситуация развития юношеского возраста (14–17 лет) приводит к необходимости самоопределения и планирования собственного

будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков. Познавательная деятельность направлена на познание профессий. Преимущественно развивается познавательная сфера психики. Юношеский возраст связан с формированием активной жизненной позиции, самоопределением, осознанием собственной значимости. Все это неотделимо от формирования мировоззрения как системы устойчивых взглядов на мир в целом и свое место в нём.

Формирование мировоззрения становится возможным благодаря развитию мышления. В юности развивается абстрактное и логическое мышление. Мыслительная деятельность старшеклассников более активна и самостоятельна; они более критично относятся как к преподавателям, так и к содержанию получаемых знаний. Юноша интересуется тем, что неоднозначно, что не изучено, что требует самостоятельного обдумывания. Они очень ценят нестандартную форму подачи материала, эрудицию преподавателя.

Юношеский возраст традиционно принято рассматривать «стоящим на пороге» взрослой жизни, полным планов и надежд, обращенным в будущее. В этот относительно короткий срок юноше нужно создать жизненный план: решить, кем быть (профессиональное самоопределение) и каким быть (личностное самоопределение) в своей будущей жизни. Жизненный план — не то же самое, что подростковые туманные мечты о будущем. Юноша должен не просто представлять себе своё будущее в общих чертах, а осознавать способы достижения поставленных жизненных целей.

### ***Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий***

Продолжительность одного академического часа - 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 3 академических часа.



Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Срок освоения – 1 год.

Продолжительность образовательного процесса составляет 36 учебных недель, 9 учебных месяцев.

### ***Формы обучения***

Учитывая территориальную удалённость и материально-техническую оснащённость образовательных организаций, потребности обучающихся и их родителей, возможности педагогических работников, форма обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «IT-школа» осуществляется в очной форме, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-школа», реализуемая в сетевой форме, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Регламентирует создание и реализацию среды, обеспечивающей ускоренное освоение обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в сфере информационных и телекоммуникационных технологий.

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем, темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области или конкретной программы, которую предстоит изучить. С этой целью проводится демонстрация презентации или самой программы, а также готовые работы. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того, чтобы каждый ученик получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес ученика к предмету, активность и самостоятельность учащихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учеников. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

### ***Объем общеразвивающей программы***

Объем общеразвивающей программы составляет 112 часов в год.

### ***Уровень общеразвивающей программы***

Содержание программы дополнительного образования детей с первого по шестой модуль организовано в соответствии со **стартовым уровнем** сложности, что предполагает знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы, изучая самое главное, фундаментальное, и в то же время самое простое в каждой теме, предоставляя обязательный минимум, который позволяет создать пусть неполную, но обязательно цельную картину основных представлений. Задания этого уровня просты, носят в основном репродуктивный характер, имеют шаблонные решения. Седьмой модуль имеет **базовый уровень** сложности, что предполагает углубленное изучение нейронных сетей, больших данных, машинного обучения.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы** – формирование первичных технических компетенций в соответствии с выбранным модулем.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

### **Задачи программы:**

#### ***Образовательные:***

- познакомить с современными тенденциями и перспективами развития компьютерных технологий;
- сформировать специальные компетенции в области компьютерных технологий;
- сформировать актуальные и востребованные знания, навыки и компетенции в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;
- сформировать техническую грамотность и навыки владения технической терминологией;

#### ***Развивающие:***

- развивать умение планировать свои действия с учётом фактора времени;
- развивать ответственное отношение к учению;
- развивать способности к самообразованию средствами информационных технологий
- развивать способности коммуникации при работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

#### ***Воспитательные:***

- воспитать этику групповой работы;
- воспитать упорство в достижении результата;
- воспитать ответственное отношение к труду;

- воспитать уважительное отношение к окружающим.

### **Образовательные задачи Модуль 1 «Интернет-безопасность»**

- обучать правилам безопасного ведения личного аккаунта в социальных сетях, в том числе хранение персональных данных, паролей, фото и видео;
- сформировать базовые навыки обращения с программами, отвечающих за безопасность устройства Windows;
- сформировать базовые навыки обращения с программами, отвечающих за безопасность мобильных устройства.

### **Образовательные задачи Модуль 2 «Интернет вещей»**

- обучать способам работы с облачными хранилищами;
- обучать способам работы с Blynk IoT platform;
- сформировать стартовые навыки программирования;
- обучать программированию виртуальных сервисов.

### **Образовательные задачи Модуль 3 «Разработка виртуальной и дополненной реальности»**

- обучать базовым требованиям к дизайну приложения AR/VR;
- обучать современным языкам программирования, используемым в VR/AR разработке;
- обучать базовым принципам художественного дизайна;
- обучать базовым особенностям графического программирования;
- обучать базовым особенностям оптимизации приложений для PC и мобильных устройств и профайлинг;
- обучать особенностям сборки приложения.

### **Образовательные задачи Модуль 4 «Сетевое и системное администрирование»**

- сформировать представление о настройке большой сетевой инфраструктуры, восстановление её работоспособности после сбоев;
- сформировать навыки удалённого администрирования;

- обучать правилам работы с пользователями сети, сформировать навык проведения инструктажей для клиентов сетевой инфраструктуры;
- сформировать навыки обеспечения защиты сетевых устройств;
- обучать основам построения сетей уровня небольших офисов и филиалов;
- сформировать навыки администрирования;
- сформировать базовые умения работать с основными сетевыми протоколами, сетевыми службами, средствами мониторинга.

#### **Образовательные задачи Модуль 5 «Разработка мобильных приложений»**

- расширять знания о современных и популярных платформах;
- обучать языку программирования Java, языку разметки XML;
- обучать объектно-ориентированному подходу в проектировании и разработке программного обеспечения;
- познакомить с архитектурой приложения для Android;
- обучать программированию технических устройств;
- познакомить с современными нотациями программирования и некоторыми шаблонами программирования.

#### **Образовательные задачи Модуль 6 «Машинное обучение и большие данные», (стартовый уровень)**

- обучать работе с профильным программным обеспечением (средой программирования Jupyter Notebook, Google Colaboratory);
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python;
- обучать работе с алгоритмами обучения с подкреплением (Генетические алгоритмы, Алгоритмы Q-Learning);
- изучать ансамблевые методы машинного обучения (Стекинг, Беггинг, Бустинг);

- обучать применять методы глубокого обучения и нейронные сети (Перцептроны, Сверточные нейросети, Рекуррентные сети, Автоэнкодеры);
- обучать классическим алгоритмам машинного обучения (уменьшение размерности, поиск правил, кластеризация, регрессия, классификация).

**Образовательные задачи Модуль 7 «Машинное обучение и большие данные», (базовый уровень)**

- расширять представление о разнообразии, архитектурных особенностях и принципах работы нейронных сетей;
- сформировать навыки работы с профильным программным обеспечением;
- расширять представление о больших данных и нейронных сетях, об их современных разновидностях и особенностях, а также принципах выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- углубить знания об угрозах и опасностях использования нейронных сетей.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Реализуется организацией-участником					
<b>Модуль 1. Интернет-безопасность</b>					
<b>1.1. Интернет-безопасность</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1	Социальные сети Безопасность компьютера Безопасность мобильных устройств	2	1	1	Опрос
2	Итоговое занятие по модулю «Интернет-безопасность»	2	0	2	Тест
Реализуется базовой организацией					
<b>Модуль 2. Интернет вещей.</b>					
№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>2.1. Базовые конструкции в Ардуино</b>		<b>50</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	
1	Подключение Discord, использование быстрых клавиш	4	2	2	Устный опрос
2	Среда разработки	2	1	1	Устный опрос
3	Переменные. Типы данных	2	1	1	Устный опрос
4	Переменные. Арифметика	2	1	1	Письменный опрос
5	Ввод и вывод	2	1	1	Письменный опрос
6	Основные операторы	2	1	1	Устный опрос
7	Условия	4	2	2	Устный опрос
8	Вложенные условия	4	2	2	Устный опрос
9	Цикл for	4	2	2	Устный опрос
10	Цикл while	4	2	2	Устный опрос
11	Методы строк	4	2	2	Письменный опрос



12	Методы списков	4	2	2	Устный опрос
13	Генераторы списков	4	2	2	Устный опрос
14	Генераторы словарей	4	2	2	Письменный опрос
15	Подготовка к контрольной работе модуля 2.1.	2	0	2	Опрос
16	Контрольная работа «Базовые конструкции в Ардуино»	2	0	2	Контрольная работа
<b>2.2. Организации и функционирования «Интернета Вещей»</b>		<b>58</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	
1	Введение в "Интернет Вещей".	2	1	1	Устный опрос
2	Понятия "Интернет Вещей".	2	1	1	Устный опрос
3	Аппаратная часть "Интернета Вещей".	2	1	1	Устный опрос
4	Сборка "ЙоТик Класс М1"	4	2	2	Устный опрос
5	Подключение библиотек к "ЙоТик Класс М1"	2	1	1	Устный опрос
6	Создание вещей через набор "ЙоТик Класс М1"	2	1	1	Устный опрос
7	Сетевые технологии и "Интернет Вещей".	4	2	2	Устный опрос
8	Обработка данных в "Интернете Вещей".	4	2	2	Устный опрос
9	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей"	4	2	2	Письменный опрос
10	Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей"	2	1	1	Письменный опрос
11	Подготовка к контрольной работе	2	0	2	Опрос
12	Контрольная работа «Организации и функционирования Интернета Вещей»	2	0	2	Контрольная работа
13	<b>Проектная деятельность</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	

13.1	Постановка целей и задач. Проектирование IoT-систем.	6	0	6	Работа над проектами
13.2	Настройка датчиков IoT-систем.	6	0	6	Работа над проектами
13.3	Этап программирования IoT-систем.	6	0	6	Работа над проектами
13.4	Отладка IoT-систем.	8	0	8	Работа над проектами
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>39</b>	<b>69</b>	
Реализуется базовой организацией					
<b>Модуль 3. Разработка виртуальной и дополненной реальности.</b>					
№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>3.1. Вводный</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	
1	<b>Знакомство, командообразование, настройка оборудования</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Знакомство. Опрос. Инструктаж по ТБ
2	<b>Полигональное 3D-моделирование (скульптинг, текстурирование, свет, рендер)</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	Презентация моделей, проверка знания теории через опросы, викторины
2.1	Принципы создания 3D-моделей методом Скульптинга	8	4	4	Устный опрос
2.2	Освещение сцены и 3D моделей	4	2	2	Устный опрос
2.3	Настройка камеры - рендер, пост обработка	2	1	1	Устный опрос
2.4	Практика создания моделей в blender 3D	20	0	20	Самостоятельная работа
<b>3.2 Кейсовый</b>		<b>48</b>	<b>7</b>	<b>41</b>	
1	<b>Моделирование по изображению. Разработка 3D-модели от эскиза до рендера</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	

1.1	Анализ изображения. Разработка концепта 3D-модели	2	1	1	Самостоятельная работа Презентация рабочих программ
1.2	Прототипирование	4	-	4	
1.3	Создание low-poly модели	4	-	4	
1.4	Текстурирование модели	4	-	4	
<b>3.3 Создание VR-приложения. Создание интерактивного VR-приложения</b>		<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	
1	Создание презентаций	2	1	1	Самостоятельная работа. Презентация VR-приложения
2	Создание моделей	4	-	4	
3	Настройка материалов и текстур	2	-	2	
4	Импорт в среду Unreal Engine	2	-	2	
5	Настройка 3D - элементов	4	2	2	
6	Создание интерактивных элементов	6	1	5	
7	Кейс - игра в AR. Создание AR приложения с использованием библиотеки ARCore	10	2	8	Презентация AR-приложения
<b>3.4 Проектная деятельность</b>		<b>24</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	
1	Этап 1. Постановка проблемы	4	2	2	Устный опрос Самостоятельная работа.
2	Этап 2. Концептуальный	2	1	1	
3	Этап 3. Планирование	4	2	2	
4	Этап 4. Аналитическая часть	2	-	2	
5	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	10	-	10	
6	Этап 6. Тестирование и защита проектов	2	-	2	Презентация и защита итогового проекта
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>26</b>	<b>82</b>	
Реализуется базовой организацией					
<b>Модуль 4. Сетевое и системное администрирование</b>					
<b>4.1.</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Устный опрос

<b>4.2.</b>	<b>Топология локальных сетей</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Физическая топология	2	1	1	
2.	Логическая топология	2	1	1	
<b>4.3.</b>	<b>Протоколы TCP/IP, IPX, NetBEUI</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Стек протоколов TCP/IP. Базовые понятия	2	1	1	
2.	Определение и расчёт IPv4 адреса	2	1	1	
3.	Определение IPv6 адреса	2	1	1	
4.	Настройка интернет-подключения для дома и небольшого офиса	2	1	1	
<b>4.4.</b>	<b>Сетевые ресурсы</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Локальная компьютерная сеть	2	1	1	
2.	Удалённое подключение к оконечным устройствам	2	1	1	
3.	Топология «Клиент-Сервер»	2	1	1	
<b>4.5.</b>	<b>Маршрутизация в сетях</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Ведение таблицы маршрутизации	2	1	1	
2.	Настройка статической маршрутизации	2	1	1	
3.	Настройка динамической маршрутизации	2	1	1	
<b>4.6.</b>	<b>Контрольное тестирование по модулю</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	Тест (Приложение 13)
<b>4.7.</b>	<b>Локальная одноранговая сеть (рабочая группа)</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Взаимодействие типа «Клиент- клиент»	2	1	1	
2.	Взаимодействие типа «Клиент- сервер»	2	1	1	

3.	Преимущества и недостатки одноранговой сети	2	1	1	
<b>4.8.</b>	<b>Домен (управляемая рабочая группа)</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Основы доменного взаимодействия рабочих станций	2	1	1	
2.	Служба каталогов Active Directory	2	1	1	
3.	Работа с Active Directory	2	1	1	
<b>4.9.</b>	<b>Удалённое управление</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Выбор и сравнение протоколов удалённого управления	2	1	1	
2.	Специфичные протоколы удалённого управления для разных систем	2	1	1	
3.	Основы безопасности при удалённом управлении	2	1	1	
<b>4.10.</b>	<b>Доверительные отношения между доменами</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Цель формирования доверительных отношений	2	1	1	
2.	Типы доверительных отношений	2	1	1	
3.	Особенности репликации пользовательских прав и учётных записей между доменами	2	1	1	
<b>4.11.</b>	<b>Терминал-сервер</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Основы протокола RDP	2	0	2	
2.	Использование RDS в организации	2	0	2	
<b>4.12.</b>	<b>Internet Information Server (IIS)</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа

1.	Основы администрирования Web-серверов	1	0	1	
2.	Расширенный функционал IIS	2	0	2	
<b>4.13.</b>	<b>Подключение локальной сети к Internet</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Технология трансляции сетевых адресов	2	0	2	
2.	Основы защиты периметра сети	2	0	2	
<b>4.14.</b>	<b>Настройка устройств Cisco</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Устройства Cisco для локальной сети	2	1	1	
2.	Устройства межсетевого взаимодействия	2	1	1	
3.	Обзор Cisco iOS	2	1	1	
4.	Использование команды Show	2	1	1	
5.	Настройка сети Cisco	2	1	1	
<b>4.15</b>	<b>Сетевая безопасность</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Хакеры и нарушители – кто это?	2	1	1	
2.	Методы атак	4	2	2	
3.	Методы защиты	4	2	2	
4.	Знакомство с брандмауэром	2	1	1	
<b>4.16.</b>	<b>Способы построения защиты корпоративных сетей</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Безопасность L2	2	1	1	
2.	Безопасность L3	2	1	1	
3.	Безопасность L7	2	1	1	
<b>4.17.</b>	<b>Тестирование, поиск и устранение неполадок</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос, самостоятельная работа
1.	Действия при возникновении неполадок	2	1	1	
2.	Поиск и устранение неполадок в сетях	2	1	1	
<b>4.18.</b>	<b>Контрольное тестирование по модулю</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Тест (Приложение 14)

<b>4.19.</b>	<b>Соревновательная деятельность Решение заданий WorldSkills прошлых лет</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	Защита индивидуального/ группового проекта
1.	Раздел «Адреса IPv4 и сетевые подключения»	2	0	2	
2.	Раздел «Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента»	2	0	2	
3.	Раздел «Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора»	2	0	2	
4.	Раздел «Поиск и устранение неполадок физического подключения»	2	0	2	
5.	Раздел «Управление организацией при помощи групповых политик»	2	0	2	
6.	Раздел «Создание корпоративной изолированной сети с ограниченным доступом в Интернет»	2	0	2	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>41</b>	<b>67</b>	
Реализуется базовой организацией					
<b>Модуль 5 Разработка мобильных приложений</b>					
п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>5.1.</b>	<b>Компьютерная грамотность</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Устройство ПК. Операционная система Windows	4	2	2	Беседа, практическая работа, устный опрос
2.	Прикладные программы и файловая система	4	2	2	Беседа, практическая работа

3.	Основы работы в глобальных информационных сетях	4	2	2	Беседа, практическая работа, устный опрос.
<b>5.2.</b>	<b>Разработка концепции</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
1.	Формирование идеи	6	2	4	Беседа, практическая работа, устный опрос
2.	Проработка идеи, выбор среды разработки	6	2	4	Беседа, практическая работа, устный опрос
3.	Формирование визуального стиля	6	4	2	Беседа, практическая работа, устный опрос
4.	Создание прототипа	6	4	2	Беседа, практическая работа, устный опрос.
<b>5.3.</b>	<b>Основы программирования</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	
1.	Установка и знакомство со средой разработки	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.	Встроенные команды	4	2	2	Беседа, практическая работа
3.	Переменные и типы данных	4	2	2	Беседа, практическая работа
4.	Логика	4	2	2	Беседа, практическая работа
5.	Ветвление	4	2	2	Беседа, практическая работа
6.	Циклы	6	2	4	Беседа, практическая работа
7.	Массивы	4	2	2	Беседа, практическая работа



8.	Функции	4	2	2	Беседа, практическая работа
9.	Прерывания	4	2	2	Беседа, практическая работа
<b>5.4.</b>	<b>Разработка дизайна приложения</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	
1.	Среда визуальной разработки	3	2	1	Беседа, практическая работа
2.	Основы графики в приложениях	3	2	1	Беседа, практическая работа
3.	Визуальные элементы интерфейса	3	2	1	Беседа, практическая работа
4.	Настройка элементов интерфейса	6	3	3	Беседа, практическая работа
5.	Создание анимации	3	2	1	Беседа, практическая работа
<b>5.5.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	
1.	Работа над проектами	12	0	12	Практическая работа
2.	Защита проектов	2	0	2	Защита проектов
<b>5.7.</b>	<b>Защита</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Оценка проекта</b>
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>47</b>	<b>61</b>	
Реализуется базовой организацией					
<b>Модуль 6 Машинное обучение и большие данные, стартовый уровень</b>					
№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>6.1.</b>	<b>Основы Python</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Решение задач (Приложения 4–11)
1.	Списки	4	2	2	
2.	Словари	4	2	2	
3.	Функции	4	2	2	
4.	Решение задач по пройденным темам	4	–	4	
5.	Контрольная работа	2	–	2	Решение задач (Приложение 12)

<b>6.2.</b>	<b>Машинное обучение</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	
1.	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	4	2	2	Тест (Приложение 13)
2.	Программное обеспечение для машинного обучения	4	2	2	Решение задач
3.	Библиотеки NumPy и Matplotlib	4	2	2	
4.	Библиотека Pandas	4	2	2	
5.	Общие принципы решения задач машинного обучения	4	2	2	
6.	Решение задачи классификации	4	2	2	
7.	Решение задачи регрессии	4	2	2	
8.	Решение задач обучения без учителя	4	2	2	
9.	Генетические алгоритмы	4	2	2	
10.	Алгоритмы Q-Learning	4	2	2	
11.	Стекинг	4	2	2	
12.	Беггинг	4	2	2	
13.	Бустинг	4	2	2	
<b>6.3.</b>	<b>Основы нейронных сетей</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
1.	Процесс обучения нейронных сетей	2	1	1	Тест (Приложение 15)
2.	Перцептроны	2	1	1	
3.	Сверточные нейросети	2	1	1	
4.	Рекуррентные сети, Автоэнкодеры	2	1	1	
5.	Итоговое тестирование	4	–	4	
<b>6.4.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	Индивидуальный / групповой проект (Приложения 16–18)
1.	Работа над проектами	20	0	20	Практическая работа
2.	Защита проектов	4	0	4	Защита проектов
3.	Защита	2	0	2	Оценка проекта
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	

<b>Модуль 7. Машинное обучение и большие данные, базовый уровень</b>					
Реализуется базовой организацией					
<b>7.1.</b>	<b>Распознавание изображений</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	Устный опрос, практическая работа Входной контроль (Приложение 19)
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Устный опрос, практическая работа Входной контроль
2.	CNN	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.	Практика: применение CNN	4	0	4	Устный опрос, практическая работа
4.	Предварительно обученные нейронные сети	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
5.	Сегментация изображений	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
6.	Проектная деятельность	8	4	4	Индивидуальный / групповой проект Промежуточная аттестация
<b>7.2.</b>	<b>Контент-анализ текстов с помощью нейронных сетей</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	Устный опрос, практическая работа
1.	Рекуррентные нейронные сети	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
2.	Анализ тональности сообщений	4	2	2	Устный опрос, практическая работа

3.	Выделение именованных сущностей в тексте	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.	Проектная деятельность	8	4	4	Индивидуальный / групповой проект Промежуточная аттестация
<b>7.3.</b>	<b>Нейросети для управления квадрокоптерами</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	Устный опрос, практическая работа
1.	Автокодировщики	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
2.	Классификация изображений	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
3.	Симуляторы OpenAi Gym и аналоги	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.	Проектная деятельность	8	4	4	Промежуточная аттестация Индивидуальный / групповой проект
<b>7.4.</b>	<b>Коррекция изображений и видеозаписей</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	Устный опрос, практическая работа
1.	Сегментация изображений	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
2.	Улучшение качества изображения (DCGAN)	8	4	4	Устный опрос, практическая работа

3.	Проектная деятельность	8	4	4	Промежуточная аттестация Индивидуальный / групповой проект
<b>7.5.</b>	<b>Генеративные нейросети</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	Устный опрос, практическая работа
1.	Генеративные нейросети для текстов	8	4	4	Устный опрос, практическая работа
2.	Генеративные нейросети для изображений	8	4	4	Устный опрос, практическая работа
<b>7.6.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
1.	Работа над проектами	8	0	8	Практическая работа
2.	Защита проектов	2	0	2	Защита проектов (Приложение 20)
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>47</b>	<b>61</b>	

## 1.4. Содержание учебного плана

Таблица 2

№ п/п	Название блока/темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
<b>Модуль 1. Интернет-безопасность</b> (реализуется организацией-участником)			
1.	Социальные сети Безопасность компьютера Безопасность мобильных устройств	Общие правила безопасности. Персональные данные. Потеря аккаунта Доступ. Антивирус. Обновления. Физический доступ. Резервное копирование. Потеря и кража	Создание презентации
2.	Итоговое занятие по модулю «Интернет-безопасность»		Тест
<b>Модуль 2. Интернет вещей</b> (реализуется базовой организацией)			
<b>2.1. Базовые конструкции в Ардуино</b>			
1.	Подключение Discord, использование быстрых клавиш	Настройка и овладение навыками рабочей группы в Discord, а также навыками правильного комментирования и добавления кода в учебной группе, использование быстрых клавиш.	Добавление и комментирование кода.
2.	Среда разработки	Работа со средой разработки, запуск, настройка. Знакомство с виртуальной средой взаимодействия Pycharm.	Установка среды разработки
3.	Переменные, типы данных	Переменные, str, int, float	Решение задач.
4.	Переменные Арифметика	Переменные, объявление, ссылочная природа переменных, простая арифметика с использованием переменных.	
5-6.	Ввод и вывод, Основные операторы	Переменные, объявление, ссылочная природа переменных, простая арифметика с использованием переменных	Решение задач.

7-8.	Условия	Условный оператор. Переменные и арифметика. Погружение в условия. Ввод-вывод в программе, условный оператор, оператор цикла с предусловием. Простейшие программы с использованием условного оператора if, оператора ввода-вывода.	Решение задач.
	Вложенные условия	Составные условия if else Технология разработки программы	Решение задач.
9-10.	Циклы	Устройство циклов for. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма. Простейшие циклы и циклы с переменными	Решение задач.
		Устройство циклов while. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма. Простейшие циклы и циклы с переменными	
11-12.	Методы строк.	Методы split и join. Другие методы строк. Работа со списками, строками, множествами и кортежами. Понятие итератора, подпрограммы, процедуры.	Решение задач.
	Методы списков	Списочные выражения. Метод append. Другие методы списков. Работа со списками, строками, множествами и кортежами. Понятие итератора, подпрограммы, процедуры.	
13-14.	Генераторы	Генераторы списков, условия внутри генераторов, арифметика внутри генераторов.	Решение задач.
15-16.	Подготовка к контрольной работе	Подготовка к контрольной работе. Разбор задач контрольной работы	Выполнение проверочной работы
	Контрольная работа	Проведение контрольной работы	
<b>2.2. Организации и функционирования Интернета Вещей</b>			

1.	Введение в "Интернет Вещей"	Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей". Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".	Решение задач
2.	Понятия "Интернет Вещей".	Понятийный аппарат IoT	Решение задач
3.	Аппаратная часть "Интернета Вещей".	Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.	Решение задач
4.	Сборка "ЙоТик Класс М1"	Сборка умных домов, теплиц, метеостанций	Решение задач
5.	Подключение библиотек к "ЙоТик Класс М1"	Настройка работоспособности оборудования за счет подключения библиотек	Решение задач
6.	Создание вещей через набор "ЙоТик Класс М1"	Настройка управления датчиками через интерактивный интерфейс	Решение задач
7.	Сетевые технологии и "Интернет Вещей"	Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.	Решение задач



8.	Обработка данных в "Интернете Вещей"	Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.	Решение задач
9.	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей"	Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.	Решение задач
10.	Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей"	Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.	Решение задач
11.	Подготовка к проверочной работе по темам модуля	Подготовка к контрольной работе. Разбор контрольной работы	Выполнение проверочной работы
12.	Проверочная работа по темам модуля	Проведение контрольной работы	Выполнение проверочной работы

13.	Проектная деятельность	Принципы проектирования и создания пользовательских приложений.	Работа над проектом
13.1.	Постановка целей и задач. Проектирование	Разработка проекта, взаимосвязей между датчиками и программой, постановка целей и задач	
13.2.	Настройка датчиков	Установка, отладка и настройка датчиков IoT-систем.	
13.3.	Этап программирования	Разработка программного обеспечения для работы	
13.4.	Отладка	Отладка взаимодействия между IoT-датчиками и программным обеспечением.	

**Модуль 3. Разработка виртуальной и дополненной реальности**  
(реализуется базовой-организацией)

№ п/п	Название блока/темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
<b>3.1. Вводный</b>			
1.	Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием	Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование.	Настройка оборудования.
2.	Полигональное 3D-моделирование (скульптинг, текстурирование, свет, рендер)	3D-моделирование	Решение кейсов по поиску специфичной информации, регистрация и отработка функционала сервисов на основе командных задач.
2.1.	Принципы создания 3D-моделей методом Скульптинга	Принципы поиска информации, поисковики, продвинутые методы поиска, изучение профессиональных облачных сервисов	Решение кейсов по поиску специфичной информации, регистрация и отработка функционала сервисов на основе командных задач.

2.2.	Освещение сцены и 3D моделей	как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование.	Командная работа по поиску информации и презентации.
2.3.	Настройка камеры - рендер, пост обработка	Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования.	Создание примитивных моделей
2.4.	Практика создания моделей в blender 3D	Несколько занятий посвящено изучение инструментов создания моделей.	Практические упражнения по созданию моделей.
<b>3.2. Кейсовый</b>			
1.	Моделирование по изображению / Разработка 3D-модели от эскиза до рендера.	Работа с чертежами, создание набросков и концептов.	Разработка концепта средствами растровой и векторной графики.
1.1	Анализ изображения. Разработка концепта 3D-модели	Работа с чертежами, создание набросков и концептов.	Разработка концепта средствами растровой и векторной графики.
1.2.	Прототипирование		Создание трехмерных набросков, поиск формы.
1.3.	Создание high-poly модели		Работа над моделью в соответствующем редакторе.
1.4.	Текстурирование модели		Текстурирование модели
<b>3.3 Создание VR-приложения</b>			
1.	Создание презентаций	Структура и оформление презентаций	Создание презентации по плану
2.	Создание моделей		Моделирование элементов окружения и других объектов.
3.	Настройка материалов и текстур		Текстурирование моделей.
4.	Импорт в среду Unreal Engine	Форматы файлов, импорт и экспорт	Импорт и настройка в среде Unreal Engine.
5.	Настройка 3D – элементов	Интерфейс, клавиши для редактирования	Редактирование элементов
6.	Создание интерактивных элементов	Инструменты для создания интерактивных элементов	Настройка взаимодействия пользователя с виртуальной средой.

7.	Кейс - игра в AR Создание AR приложения с использованием библиотеки ARCore	Несколько занятий посвящаются практике в ARCore.	Практические упражнения по созданию AR-приложений.
<b>3.4. Проектная деятельность</b>			
1.	Этап 1. Постановка проблемы	Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.	Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи.
2.	Этап 2. Концептуальный	Основы технологии SMART	Целеполагание, формирование концепции решения.
3.	Этап 3. Планирование	Основы работы по технологии SCRUM.	Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом.
4.	Этап 4. Аналитическая часть		Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.
5.	Этап 5. Техническая и технологическая проработка		Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.
6.	Этап 6. Тестирование и защита проектов		Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.
<b>Модуль 4. Сетевое и системное администрирование</b> (реализуется базовой-организацией)			
№ п/п		Содержание	

	Название блока/темы/кейса	Теория	Практика
4.1.	<b>Вводное занятие Системы семейства Windows</b>	Сведения о различных операционных системах семейства Windows. Обзор операционных систем семейства Windows. Принципы работы. Преимущества. Недостатки.	
4.2.	<b>Базовые понятия локальной сети</b>	Общие сведения о сетях; принципы построения сетей. Применение локальных сетей; компоненты для генерации локальной сети.	
1.	Физическая топология	Типы сетей. Звезда. Кольцо. Сетевые карточки, свичи, хабы, маршрутизаторы. Обзор сетевого оборудования. Топология сети.	
2.	Логическая топология	Необходимость оформления логической топологии. Инструменты для создания логической топологии. Условные знаки, используемые в Логической топологии.	Создание Логической топологии своей домашней сети.
4.3.	Стек протоколов TCP/IP. Базовые понятия	Статические IP-адреса. Маска подсети.	
1	Определение и расчёт IPv4 адреса	Преобразование двоичных чисел в десятичный формат. Части сети и части хоста. Маска подсети.	Упражнения на расчёт IPv4-адреса и маски подсети.
2.	Определение IPv6 адреса	IPv6 и IPv4 отличия в адресации. Проблема недостатка IP-адресов. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6. Правила записи IPv6-адреса.	Упражнение на сокращение IPv6-адреса. Упражнение на работу с префиксом IPv6-адреса.

<b>4.4.</b>	<b>Сетевые ресурсы.</b> Настройка интернет-подключения для дома и небольшого офиса	Правила обжима кабеля, базовая конфигурация сетевых интерфейсов компьютера на базе ОС Windows.	Настройка сетевого окружения в ОС Windows. Обжим витой пары для соединения двух компьютеров и коммутатора. Настройка протокола TCP/IP. Настройка принадлежности компьютера к той или иной рабочей группе. Имя компьютера.
1.	Локальная компьютерная сеть	Общие сетевые ресурсы. Разграничение прав доступа	
2.	Удаленное подключение к оконечным устройствам	Протоколы удаленного доступа. Принцип работы	Обжим витой пары для соединения нескольких компьютеров. Настройка сетевого оборудования. Настройка протоколов удаленного доступа.
3.	Топология «Клиент-сервер»	Топология «Клиент-сервер». Принцип работы и построение такой сети.	Создание простейшей клиент-серверной сети.
<b>4.5. Маршрутизация в сетях</b>			
1.	Ведение таблицы маршрутизации	Создание таблиц. Как маршрутизаторы используют таблицы. Проблема выбора пути трафика.	Настройка основного шлюза.
2.	Настройка статической маршрутизации	Принцип работы статической маршрутизации	Настройка статической маршрутизации на маршрутизаторе.
3.	Настройка динамической маршрутизации	Принцип работы динамической маршрутизации	Настройка динамической маршрутизации на маршрутизаторе.
<b>4.6.</b>	<b>Контрольное тестирование по модулю</b>		Тест. Анализ результатов.
<b>4.7.</b>	<b>Локальная одноранговая сеть</b>		
1.	Взаимодействие типа «Клиент-клиент»	Клиент-серверная модель.	Настройка DHCP-сервера на ОС Windows.

2.	Взаимодействие типа «Клиент-сервер»	Изучение основных команд: ipconfig, ping, tracert, nslookup. Изучение группы сетевых команд: net, net send, net time, net accounts, net use, net start, net stop.	Работа с командой строкой. Управление процессами из командной строки.
3.	Преимущества и недостатки одноранговой сети	Одноранговая сеть. Принцип работы. Преимущества и недостатки одноранговой сети.	Составить таблицу, где прописать преимущества и недостатки одноранговой сети. Предложить свои идеи по решению недостатков такой сети.
<b>4.8</b>	<b>Домен</b>		
1.	Основы доменного взаимодействия рабочих станций	Что такое домен? Реализации «Управляемой Рабочей группы» на ОС Windows и ОС Linux.	Составить недостатки и преимущества реализации «Управляемой Рабочей Группы» в различных ОС.
2.	Служба каталогов Active Directory	Определение. Назначение. Возможные способы установки. Необходимые требования.	Установка основного контроллера домена. Подготовка к установке.
3.	Работа с Active Directory	Структура. Работа с доменными пользователями	Управление пользователями домена. Создание пользователей. Создание групп пользователей. Настройка параметров учётной записи пользователя домена.
<b>4.9.</b>	<b>Удаленное управление</b>		
1.	Выбор и сравнение протоколов удалённого управления	Протоколы удалённого подключения. Их отличия и принцип работы.	Изучение консоли. Подключение к удалённому компьютеру, настройка удалённого компьютера при помощи консоли. Подключение к удалённому рабочему столу.

2.	Специфичные протоколы удалённого управления для разных систем	Особенности работы протоколов удалённого доступа.	Установка клиента RDP на старых операционных системах. Удалённый помощник. Вызов удалённого помощника.
3.	Основы безопасности при удалённом управлении	Проблемы безопасности протоколов удалённого управления. Методы защиты.	Настройка протокола удалённого доступа SSH.
<b>4.10</b>	<b>Доверительное отношение между доменами</b>		
1.	Цель формирования доверительных отношений	Технология доверительного отношения между доменами.	Подготовка серверов к данной операции
2.	Типы доверительных отношений	Типы доверительных отношений.	Создание доверительных отношений. Делегирование управления. Создание пользователей в удалённом домене. Управление удалённым доменом.
3.	Особенности репликации пользовательских прав и учётных записей между доменами	Принцип работы репликации. Необходимость её использования в корпоративной сети.	Настройка репликации между двумя доменами.
<b>4.11</b>	<b>Терминал-сервер</b>		
1.	Основы протокола RDP	Принцип работы протокола RDP.	Настройка службы. Мониторинг подключений. Управление подключениями.
2.	Использование RDS в организации	Принцип работы системы RDS.	Настройка небольшой системы RDS на Windows Server 2019.
<b>4.12</b>	<b>Internet Information Server</b>		



1.	Основы администрирования Web-серверов		Установка и настройка службы. Коды ошибок. Создание новых web-узлов. Настройка безопасности web-узла, разграничение прав пользователей. Работа с кодами ошибочных запросов. Установка нескольких web-узлов на одном сервере. Настройка DNS на работу с различными web-узлами.
2.	Расширенный функционал IIS.		Работа с удаленными сайтами. Настройка протокола https. Настройка аутентификации.
<b>4.13</b>	<b>Подключение локальной сети к Интернет</b>		
1.	Технология трансляции сетевых адресов		Настройка трансляции сетевых адресов. Настройка SNAT, DNAT, PAT. Разбор отличий и преимуществ каждого способа трансляции сетевых адресов.
2.	Основы защиты периметра сети		Изучение различных устройств, технологий и решений в области обеспечения безопасности периметра сети.
<b>4.14</b>	<b>Настройка устройств Cisco</b>		
1.	Устройства Cisco для локальной сети	Коммутаторы локальной сети и беспроводные устройства.	Углубленное изучение настроек коммутатора. Базовая настройка. Настройка магистральных каналов. Базы данных VLAN.

2.	Устройства межсетевого взаимодействия	Маршрутизаторы Cisco.	Углубленное изучение настроек маршрутизатора. Базовая настройка. Настройка подинтерфейсов. Настройка протоколов динамической маршрутизации.
3.	Обзор Cisco iOS	Углубленное изучение структуры команд Cisco iOS.	Структура команд iOS. Синтаксис. Компоненты справки. Горячие клавиши и клавиши быстрого вызова.
4.	Использование команды Show	Просмотр информации об устройстве.	Использование команды show Cisco iOS.
5.	Настройка сети Cisco	Настройка сети, включающая в себя маршрутизатор и коммутатор.	Практика настройки сети, включающая в себя маршрутизатор и коммутатор.
<b>4.15</b>	<b>Сетевая безопасность</b>		
1.	Хакеры и нарушители – кто это?	Кто такие киберпреступники?	Сформировать классификацию киберпреступников, разделить их на группы.
2.	Методы атак	Типы кибератак. Отказ в обслуживании. Прослушивание. Подмена. Атака через посредника. Атаки нулевого дня. Клавиатурные шпионы. Атаки на приложения. Атаки на беспроводные устройства и мобильные устройства.	Атака на беспроводной маршрутизатор. Установка «Клавиатурного шпиона».
3.	Методы защиты	Системы разграничения доступа. Межсетевые экраны. Антивирусные программы.	Настройка системы, устойчивой к множеству типов атак.
4.	Знакомство с брандмауэром	Межсетевой экран Cisco ASA. Принципы работы Cisco ASA.	Базовая настройка межсетевого экрана.
<b>4.16</b>	<b>Способы защиты корпоративных сетей</b>		

1.	Безопасность L2	Анализ уязвимостей устройства на 2 уровне модели OSI. Уязвимости протоколов STP, ARP, VLAN.	Настройка системы защиты от атак, направленных на протоколы STP, ARP, VLAN.
2.	Безопасность L3	Анализ уязвимостей устройства на 3 уровне модели OSI. Уязвимости протоколов BGP, OSPF.	Настройка системы защиты от атак, направленных на протокол BGP, OSPF.
3.	Безопасность L7	Анализ уязвимостей устройства на 7 уровне модели OSI. Уязвимости протоколов HTTPS. Уязвимости веб-сайтов.	Настройка системы защиты от атак, направленных на сервера и сервисы.
<b>4.17.</b>	<b>Поиск и устранение неполадок в сетях</b>		
1.	Действия при возникновении неполадок	Что такое поиск и устранение неполадок в сети? Сбор информации. Методы поиска и устранения неполадок.	Выбор метода поиска и устранения неполадок.
2.	Поиск и устранение неполадок в сетях	Выявление проблем физического уровня. Служебные программы для поиска и устранения неполадок.	Использование команды PING и IPCONFIG для устранения неполадок.
<b>4.18.</b>	<b>Контрольное тестирование</b>		Тест. Анализ результатов.
<b>4.19.</b>	<b>Соревновательная деятельность</b>		Внутригрупповые соревнования по заданиям WorldSkills прошлых лет
1.	Раздел «Адреса IPv4 и сетевые подключения»		Понятие адресации IP. Маски подсети. Расчет IP-адресов. Классовая и VLSM-адресация. Конфигурация подсистемы IP на различных сетевых устройствах и ОС.

2.	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента		Сравнение и выбор стандартов 802.11. Настройка беспроводной сети на частоте 2.4 и 5 ГГц. Безопасность беспроводной сети. Сравнение, выбор и настройка протоколов
3.	Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора		Физическая коммутация сетевых устройств и клиентов. Понимание работы Auto-MDIX на практике. Работа с протоколами канального уровня (Spanning tree protocol, CDP, LLDP). Безопасность канального уровня.
4.	Поиск и устранение неполадок физического подключения		Поиск базовых неисправностей в физическом проводном и беспроводном подключении. Изучение инструментов тестирования проводной физической сети. Изучение инструментов тестирования беспроводных сетей.
5.	Управление организацией при помощи групповых политик		Базовая настройка групповых политик. Политики для организационных подразделений верхнего и нижнего уровней. Фильтрация групповых политик на основе групп безопасности. Фильтрация групповых политик на основе WMI.

6.	Создание корпоративной изолированной сети с ограниченным доступом в интернет		Работа с мультивендорными сетями, и с разными ОС. Защита внутреннего и внешнего периметра сети. Изоляция клиентов во внутренней сети, настройка доступа в интернет при помощи Proxy-сервера, терминальных серверов, межсетевое экрана.
----	--	--	--

<b>Модуль 5. Разработка мобильных приложений</b> (реализуется базовой-организацией)			
№ п/п	Название блока/темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
<b>5.1</b>	<b>Компьютерная грамотность</b>		
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Устройство ПК. Операционная система Windows	Инструктаж по технике безопасности. Составляющие компоненты персонального компьютера. Основы работы в ОС Windows	Поиск компонентов для ПК по характеристикам.
2	Прикладные программы и файловая система	Изучение набора офисных программ. Способы манипуляции файлами и хранилищами.	Создание презентаций и личной папки для работ.
3	Основы работы в глобальных информационных сетях	Способы поиска информации в Интернете. Фактчекинг. Кибергигиена.	Практическая работа по поиску и анализу информации.
<b>5.2</b>	<b>Разработка концепции</b>		

1	Формирование идеи	Методы разработки идеи. Мозговой штурм.	Анализ существующих решений
2	Проработка идеи, выбор среды разработки	Источники информации. Критерии оценки информации.	Анализ источников информации, определение среды разработки.
3	Формирование визуального стиля	Важность визуального стиля. Цветовая палитра.	Формирование UI-набора
4	Создание прототипа	Особенности прототипирования. Этапы разработки приложения.	Создание прототипа.
<b>5.3</b>	<b>Основы программирования.</b>		
1	Установка и знакомство со средой разработки	Интерфейс и возможности среды. Основной инструментарий.	Создание собственного проекта.
2	Встроенные команды	Изучение всех сочетаний клавиш быстрого доступа.	Решение задач.
3	Переменные и типы данных	Способы объявления переменных. Основные типы данных. Арифметика.	Выполнение заданий на преобразование данных.
4	Логика	Способы построения логических конструкций. Логические операторы.	Выполнение заданий на построение логических конструкций.
5	Ветвление	Каскадные логические конструкции. Алгоритмизация.	Выполнение заданий на построение логических конструкций.
6	Циклы	Виды циклов и способы их использования.	Выполнение заданий на построение циклов.
7	Массивы	Виды и особенности коллекций.	Выполнение заданий на построение коллекций.
8	Функции	Модификаторы доступа. Особенности функций. Локальные и глобальные переменные. Основы ООП.	Выполнение заданий на построение функций.
9	Прерывания	Понятие прерывания, примеры его применения.	Решение задач.

<b>5.4</b>	<b>Разработка дизайна приложения</b>		
1	Среда визуальной разработки.	Среда разработки Piskel. Эмулятор андроид-устройств, структура андроид-проекта.	Решение задач.
2	Основы графики в приложениях	Способы задания расположения элементов управления на экране устройства; уяснение необходимости задания расположения универсально для многих устройств.	Решение задач.
3	Визуальные элементы интерфейса	Изучение основных компонентов для разработки интерфейса.	Решение задач.
4	Настройка элементов интерфейса	Механизм обработки событий интерфейса в андроид-приложении.	Решение задач.
5	Создание анимации	Составление покадрового движения каждого объекта.	Решение задач.
<b>5.5</b>	<b>Проектная деятельность.</b>		
1	Работа над проектами	Пользовательские элементы для отображения списочных данных.	Решение практических задач.
2	Защита проектов	Понятие «список» как структура данных, изучение наиболее распространённых структур данных.	Решение задач.

<b>Модуль 6. Машинное обучение и большие данные</b> (реализуется базовой-организацией)			
№ п/п	Название блока/темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
<b>6.1</b>	<b>Основы Python</b>		
1	Списки	Понятия массива, списка, значения и индекса элемента списка, среза. Использование срезов и циклов для списков. Методы списков.	Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 8).

2	Словари	Понятия словаря в программировании, ключа и значения. Области применения словарей. Доступ к элементам словаря. Использование циклов для словарей. Методы словарей.	Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 9).
3	Функции	Понятия функции, локальных и глобальных переменных, параметров и аргументов функции, именованных и анонимных функций. Создание функций.	Решение задач в среде разработки PyCharm (Приложение 10).
4	Решение задач по пройденным темам		Подготовка к контрольной работе через решение задач по пройденным темам в среде разработки PyCharm (Приложение 11).
5	Контрольная работа		Выполнение контрольной работы – решение задач по пройденным темам в среде разработки PyCharm (Приложение 12).
<b>6.2</b>	<b>Машинное обучение</b>		
1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	Обзор искусственного интеллекта как научной области. Понятия искусственного интеллекта, машинного обучения, глубокого обучения, объекта, ответа, признака, выборки, алгоритма. Типы признаков. Задачи и виды машинного обучения.	: Выполнение теста на закрепление изученных понятий в сервисе Google Forms (Приложение 13).



2	Программное обеспечение для машинного обучения	Знакомство с дистрибутивом Anaconda, программным обеспечением Jupyter Notebook, сервисом Google Colaboratory и языком разметки Markdown. Понятие библиотек в программировании. Обзор модулей стандартной библиотеки Python.	Реализация таймера в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся) средствами стандартной библиотеки Python.
3	Библиотеки NumPy и Matplotlib	Принципы работы с данными в Python и обоснование необходимости использования библиотеки NumPy. Выполнение вычислений над массивами библиотеки NumPy, агрегирование, сравнения, сортировка. Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib. Настройки графиков: стиль линий, координатные оси, легенды, поясняющие надписи.	Построение и настройка простых графиков, диаграмм рассеяния, гистограмм, субграфиков в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
4	Библиотека Pandas	Обоснование необходимости использования библиотеки Pandas. Объекты библиотеки Pandas. Понятие отсутствующих значений (NaN, None) и принципы их обработки. Выполнение операций над данными в библиотеке Pandas, объединение, агрегирование, группировка. Работа с временными рядами.	Обработка набора данных с информацией о японских мультипликационных фильмах с помощью средств библиотеки Pandas в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

5	Общие принципы решения задач машинного обучения	Принципы и алгоритмы, используемые для решения задач машинного обучения (классификации, регрессии и кластеризации). Понятие гиперпараметров, кривых обучения, метрик качества (доля правильных ответов, полнота, точность, f1-мера, матрица ошибок).	Применение простейшего алгоритма машинного обучения для решения задачи классификации ирисов в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
6	Решение задачи классификации	Постановка задачи классификации. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задачи классификации: наивный Байес, метод опорных векторов, деревья решений и случайные леса. Принципы проектирования категориальных и текстовых признаков, а также признаков для изображений. Принципы проверки моделей и подбора гиперпараметров.	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации новостных лент, распознавание лиц общественных деятелей, классификация рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
7	Решение задачи регрессии	Постановка задачи регрессии. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задачи регрессии: линейная и полиномиальная регрессии, метод опорных векторов, случайные леса.	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

8	Решение задач обучения без учителя	Постановка задач кластеризации и понижения размерности. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задач обучения без учителя: метод k-средних, метод главных компонент.	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач распознавания схожих рукописных цифр, сжатия цветов на изображении, фильтрации шумов на изображениях рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
9	Генетические алгоритмы	Изучить эволюционный алгоритм, применяя скрещивание (комбинирование), селекцию(отбор), формирование нового поколения.	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся), используя генетический алгоритм.
10	Алгоритмы Q-Learning	: Изучить простое и сложное обучение алгоритма выделению качества, с которым модель находит свое следующее действие, улучшающее качество.	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся), используя Q-Learning.
11	Стекинг	Изучить использование нескольких алгоритмов для решения одной задачи машинного обучения	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся), используя Стекинг.
12	Беггинг	Оперировать технологией классификации,	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи

		использующей композиции алгоритмов, каждый из которых обучается независимо.	предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся), используя Беггинг.
13	Бустинг	Изучить метод, используемый в машинном обучении для уменьшения количества ошибок при прогностическом анализе данных, путем последовательного обучения нескольких моделей для повышения точности всей системы	Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач распознавания схожих рукописных цифр, сжатия цветов на изображении, фильтрации шумов на изображениях рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
<b>6.3</b>	<b>Основы нейронных сетей</b>		
1	Процесс обучения нейронных сетей	Подходы к обучению нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей. Подбор параметров и оценка моделей. Знакомство с библиотеками глубокого обучения Keras и TensorFlow. Настройка рабочей станции для глубокого обучения.	Использование простейшей нейронной сети для решения задачи классификации предметов одежды с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
2	Перцептроны	Принципы решения задач бинарной и многоклассовой классификаций с помощью нейронных сетей: архитектура нейронной сети, функции активации и потерь, метрики качества.	Использование нейронной сети для решения задач классификации оценок пользователей IMDb к фильмам, новостных лент с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

3	Сверточные нейросети	Принципы решения задач регрессии с помощью нейронных сетей: архитектура нейронной сети, функции активации и потерь, метрики качества. Способ автоматической автоматизации гиперпараметров с помощью Keras Tuner.	Предсказание стоимости недвижимости в Бостоне с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
4	Рекуррентные сети, Автоэнкодеры	Моделирование последовательных данных, таких как временные ряды или естественный язык.	Использование нейронной сети для решения задач классификации оценок пользователей IMDb к фильмам, новостных лент с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).
5	Итоговое тестирование		Написание итогового тестирования по модулю в сервисе Google Forms (Приложение 15).
<b>6.4</b>	<b>Проектная деятельность</b>	Презентация тем итоговых проектных работ (Приложение 16). Принципы распределения ролей при выполнении проекта с применением нейронных сетей. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению (Приложение 17). Критерии оценки итоговых проектов (Приложение 18).	Выбор проектного задания (Приложение 16). Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового/индивидуального проекта. Защита проекта (Приложение 17).
<b>Модуль 7. Машинное обучение и большие данные</b> (реализуется базовой-организацией)			
№ п/п		Содержание	

	Название блока/темы/кейса	Теория	Практика
<b>7.1.</b>	<b>Распознавание изображений</b>		
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Знакомство с учебной программой, повторение пройденного в прошлом году. Инструктаж по технике безопасности.	Входная диагностика. (Приложение 19)
2.	CNN	Матрицы и операции с ними. Решение задач классификации с помощью сверточных нейронных сетей.	Применение сверточных нейронных сетей для классификации изображений.
3.	Практика: применение CNN		Создание модели для решения задачи классификации изображений.
4.	Предварительно обученные нейронные сети	Перенос обучения, тонкая настройка модели и использованием предварительно обученной нейронной сети.	Создание модели с использованием предварительно обученной нейронной сети для классификации изображений.
5.	Сегментация изображений	Сегментация изображений. Применение библиотек распознавания лиц.	Применение библиотек для задачи распознавания лиц.
6.	Проектная деятельность	Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.	Создание модели для распознавания лиц. Презентация результатов.
<b>7.2</b>	<b>Контент-анализ текстов с помощью нейронных сетей</b>		

1.	Рекуррентные нейронные сети	Структура рекуррентных нейронных сетей на примере нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью.	Прогнозирование временного ряда с помощью рекуррентной нейронной сети
2.	Анализ тональности сообщений	Методы машинного обучения с учителем для сентимент-анализа, корпуса и особенности предварительной обработки данных, примеры.	Анализ тональности публикаций в Twitter связанных с заданным событием.
3.	Выделение именованных сущностей в тексте	Векторизация текстов, смысловые пространства – нейросетевой подход. Существующие решения для русского языка.	Выделение именованных сущностей в публикациях в Twitter, связанных с заданным событием
4.	Проектная деятельность	Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.	Создание аналитической системы для исследования публикаций в Twitter по выбранной теме.
<b>7.3</b>	<b>Нейросети для управления квадрокоптерами</b>		
1.	Автокодировщики	Математические основы и структура автокодировщиков и вариационных автокодировщиков	Классификация рукописных цифр с помощью автокодировщика
2.	Классификации изображений	Применение автокодировщиков для задачи классификации изображений.	Классификация изображений из набора CIFAR10 с помощью автокодировщика
3.	Симулятор OpenAI Gym и аналоги	Марковский процесс принятия решения, основные архитектуры, устройство симулятора OpenAI.	Работа в симуляторе OpenAI.

4.	Проектная деятельность Теория Практика:	Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент. Критерии оценки проектов. Презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению.	Создание контроллера агента в одной из сред OpenAI Gym. Презентация результатов.
<b>7.4</b>	<b>Коррекция изображений и видеозаписей</b>		
1.	Сегментация изображений	: Постановка задачи. Решение задачи с помощью нейронных сетей.	Сегментация изображений набора данных Unet.
2.	Улучшение качества изображения (DCGAN)	История, принципы работы и разновидности (DCGAN в частности) порождающих состязательных нейронных сетей (GAN). Пример решения для улучшения качества изображения.	Модификация предложенного примера. Предварительная обработка картографических данных.
3.	Проектная деятельность	Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.	Очерчивание границ участков по спутниковым снимкам. Презентация результатов.
<b>7.5.</b>	<b>Генеративные нейросети</b>		
1.	Генеративные нейросети для текстов	Варианты генеративных моделей для создания текстов, применяемых в вопрос-ответных системах в настоящее время. Обоснование принципов работы.	Выбор архитектуры и обучение нейронной сети, генерирующей текст.



2.	Генеративные нейросети для изображений	Разбор архитектуры и динамики нейросети для переноса стиля изображения.	Эксперименты с параметрами и совершенствование предложенной базовой модели.
<b>7.6</b>	<b>Проектная деятельность</b>		
1-2	Работа над проектами. Защита проектов	Презентация тем итоговых проектных работ. Принципы распределения ролей при выполнении проекта с применением нейронных сетей. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки итоговых проектов.	Выбор проектного задания. Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового/ индивидуального проекта. Защита проекта.

## 1.1. Планируемые результаты

Планируемые результаты дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

### **Предметные:**

- сформировано представление о современных тенденциях и перспективах развития компьютерных технологий;
- сформированы специальные компетенции в области компьютерных технологий;
- сформированы актуальные и востребованные знания, навыки и компетенций в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;
- сформированы основы технической грамотности и навыки владения базовой технической терминологией.

### **Метапредметные:**

- развито умение планировать свои действия с учётом фактора времени;
- развито ответственное отношение к учению;
- развиты способности к самообразованию средствами информационных технологий;
- развиты способности коммуникации при работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

### **Личностные:**

- развито умение работать в группе;
- сформировано упорство в достижении результата;
- сформировано ответственное отношение к труду;
- сформировано уважительное отношение к окружающим.

## **Модуль 1. «Интернет-безопасность»**

### **Предметные результаты:**

- знает правила безопасного ведения личного аккаунта в социальных сетях, в том числе хранение персональных данных, паролей, фото и видео;
- владеет базовыми навыками обращения с программами, отвечающих за безопасность устройства Windows;
- владеет базовыми навыками обращения с программами, отвечающих за безопасность мобильных устройства.

## **Модуль 2. «Интернет вещей»**

### **Предметные результаты:**

- знает способы работы с облачными хранилищами;
- знает способы работы с Blynk IoT platform;
- владеет стартовыми навыками программирования;
- умеет программировать виртуальные сервисы.

## **Модуль 3. «Разработка виртуальной и дополненной реальности»**

### **Предметные результаты:**

- знает базовые требования к дизайну приложения AR/VR;
- умеет использовать современные языки программирования в VR/AR разработке;
- умеет использовать базовые принципы художественного дизайна;
- знает базовые особенности графического программирования;
- знает базовые особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств и профайлинг;
- знает особенности сборки приложения, правильно собирает и запускает «билд».

## **Модуль 4. «Сетевое и системное администрирование»**

### **Предметные результаты:**

- умеет настраивать большую сетевую инфраструктуру, восстанавливать её работоспособность после сбоев;

- владеет навыками удаленного администрирования;
- знает правила работы с пользователями сети, умеет проводить инструктаж для клиентов сетевой инфраструктуры;
- владеет навыками обеспечения защиты сетевых устройств;
- знает основы построения сетей уровня небольших офисов и филиалов;
- владеет навыками администрирования;
- знает и умеет работать с основными сетевыми протоколами, сетевыми службами, средствами мониторинга.

### **Модуль 5. «Разработка мобильных приложений»**

#### **Предметные результаты:**

- знает о современных и популярных платформах;
- знает базовые основы программирования Java, язык разметки XML;
- умеет пользоваться объектно-ориентированным подходом при проектировании и разработке программного обеспечения;
- имеет представление об архитектуре приложения для Android;
- умеет программировать технические устройства;
- имеет представление о современных нотациях программирования и некоторых шаблонах программирования.

### **Модуль 6. «Машинное обучение и большие данные»,**

#### **(стартовый уровень)**

#### **Предметные результаты:**

- умеет работать с профильным программным обеспечением (средой программирования Jupyter Notebook, Google Colaboratory);
- умеет программировать на языке программирования Python на базовом уровне.
- умеет работать с алгоритмами обучения с подкреплением (Генетические алгоритмы, Алгоритмы Q-Learning);
- знает ансамблевые методы машинного обучения (Стекинг, Беггинг,

Бустинг);

- умеет применять методы глубокого обучения и нейронные сети (Перцептроны, Сверточные нейросети, Рекуррентные сети, Автоэнкодеры)
- умеет использовать классическим алгоритмам машинного обучения (уменьшение размерности, поиск правил, кластеризация, регрессия, классификация)

**Модуль 7. «Машинное обучение и большие данные»,  
(базовый уровень)**

**Предметные результаты:**

- знает разнообразие, архитектурные особенности и принципы работы нейронных сетей;
- умеет работать с профильным программным обеспечением;
- владеет знаниями о больших данных и нейронных сетях, об их современных разновидностях и особенностях, а также принципах выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- знает об угрозах и опасностях использования нейронных сетей.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Таблица 3

<b>№ п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	<b>Количество часов в год/дней</b>
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	3
3	Количество часов модуля	108
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	9 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 8 января
8	Окончание учебного года	31 мая

## **2.2. Условия реализации общеразвивающей программы**

Условия реализации первого модуля «Интернет-безопасность»: Содержание модуля реализуется педагогическими работниками образовательной организации на территории организации-участника. Педагогические работники Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный» реализуют консультативные мероприятия для педагогических работников образовательной организации и обучающихся.

Условия реализации второго модуля «Интернет вещей»: Содержание модуля реализуется педагогами дополнительного образования Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный» на территории организации-участника.

Условия реализации третьего модуля «Разработка виртуальной и дополненной реальности»: Содержание модуля реализуется педагогами дополнительного образования Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный» на территории организации-участника.

Общее количество часов для полного освоения программы – 112 часов, обязательным модулем является «Интернет безопасность», дополнительным модулем является модуль по выбору организации участника, реализуется на основании сетевого договора.

### **Материально – техническое обеспечение**

**Требования к помещению для организации-участника и базовой организации:**

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН;
- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя (кабинет должен быть оснащён компьютерами для всех учащихся и преподавателя);
- качественное освещение.

### **Оборудование модуль 1 «Интернет безопасность»**

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;

- акустическая система;
- роутер;
- межсетевой экран Cisco Firepower 1010 ASA Appliance, Desktop;
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- доска магнито-маркерная;
- флипчарт.

### **Оборудование модуль 2 «Интернет вещей»**

- образовательный набор «Умный дом ЙоТик М2» - 12 штук;
- образовательный набор «Динамика ЙоТик М1» - 12 штук;
- образовательный набор «Умная теплица ЙоТик М2» - 12 штук;
- образовательный набор «Квант ЙоТик М1» - 6 штук;
- образовательный набор «Стартовый ЙоТик М4» - 8 штук;
- образовательный набор «Школьная Метеостанция ЙоТик М2» - 4 штуки;
- сборник заданий «Конструируем умные вещи» - 20 штук;
- сборник заданий «Конструируем умные вещи» Продвинутый уровень - 20 штук;
- мобильная платформа MGBOT для соревнований – 10 штук.

### **Оборудование модуль 3 «Разработка виртуальной и дополненной реальности»**

- панорамная камера Insta 360 One x2
- очки дополненной реальности Dream Glass;
- шлем виртуальной реальности Oculus Rift с контроллерами Oculus Touch;
- мобильный шлем виртуальной реальности Oculus Rift Quest 1/2 с контроллерами Oculus Touch;
- шлем виртуальной реальности семейства Windows Mix Reality;



- шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO EYE с контроллерами HTC Vive PRO, датчиками Full Body Tracking 3 штуки, датчик движения губ, контроллеры Valve Index с распознавание положения пальцев;
- планшетный компьютер на системе Android;
- планшетный компьютер на системе IOS;
- всенаправленная платформа для VR передвижения KAT walk C;
- симулятор автомобиля с рулем, педалями и авиаконтроллерами;
- смартфон на системе Android;
- шлем виртуальной реальности для смартфона с контроллером;
- система 6 осевого позиционирования для мобильного шлема NOLO CV1;
- персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

#### **Оборудование модуль 4 «Сетевое и системное администрирование»**

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- акустическая система;
- роутер;
- коммутаторы (на 24 и 48 портов);
- маршрутизатор с интегрированными сервисами Cisco ISR 4321;
- кабели и обжимной инструмент, коннекторы;
- патч-панель;
- интерфейсный HWIC модуль;
- межсетевой экран Cisco Firepower 1010 ASA Appliance, Desktop;
- шкаф монтажный напольный;
- модуль SFP+ трансивер MikroTik S+2332LC10D;
- kvm консоль;
- моноблочное интерактивное устройство;

- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- доска магнито-маркерная;
- флипчарт.

#### **Оборудование модуль 5 «Разработка мобильных приложений»**

- ноутбук преподавателя HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
- ноутбук обучающегося Lenovo v340-17iwl в комплекте с мышью – 12 шт;
- интерактивная панель smart vision DC75-E4c подставкой;
- Wi-fi роутер keenetic Ultra;
- магнитно-маркерная доска – 1шт.

#### **Оборудование модули 6-7. Машинное обучение и большие данные**

- магнитно-маркерная доска – 1шт;
- соединение с Интернетом;
- компьютеры и ноутбуки (графические станции) на каждого обучающегося и преподавателя;
- ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
- ноутбук Lenovo v340-17iwl в комплекте с мышью – 12 шт;
- интерактивная панель smart vision DC75-E4c подставкой;
- внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ;
- web-камера.

#### **Информационное обеспечение для организации-участника**

##### **и базовой организации**

- операционная система Windows 7,8,10
- поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше)
- среда PyCharm Community Edition

- пакет PyQt4 (на Qt5)
- пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipythonnotebook, sympy, pandas; рекомендуется установить ПО Anaconda.

### **Кадровое обеспечение**

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н).

Первый модуль программы «Интернет-безопасность» реализуется педагогическими работниками организации-участника. Педагоги дополнительного образования Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный» на местах сопровождают педагогического работника образовательной организации с целью консультативной помощи.

Второй - седьмой модули программы реализуются педагогическими работниками Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный» на территории базовой организации.

### **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Система мониторинга результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков (устный опрос);
- промежуточный контроль по второму модулю, баллы выставляются за решение задач (Приложение 1,2), каждая задача оценивается в 2,5 балла, максимум 50 баллов, если задача решена 2,5 балла, если задача частично решена 1,5 балла, если нет правильного ответа 0 баллов,

максимум 50 баллов;

- промежуточный контроль по третьему модулю: баллы выставляются за решение задач (Приложение 3);
  - проектная деятельность оценивается согласно таблице (Приложение 5);
  - итоговый контроль: баллы выставляются за выполнение проектов (Приложение 4);
  - текущий контроль по 2 модулю осуществляется путём наблюдения и решения задач (Приложение 6);
  - промежуточный мониторинг по 2 модулю (Приложение 7);
  - отслеживание динамики развития обучающегося (Приложение 8);
- способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, решение задач, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ. Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (Приложение 9);
- мониторинг успешности обучающихся в рамках реализации программы в сетевой форме (Приложение 10);
  - тест по первому модулю «Интернет-безопасность» (Приложение 11);
  - коллоквиум по третьему модулю (Приложение 12).

Итоговая аттестация учащихся по первому модулю осуществляется по 20-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 4

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–4 баллов	Низкий
5–15 баллов	Средний
16–20 баллов	Высокий

Итоговая аттестация учащихся по второму модулю осуществляется по 170-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 5

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–34 баллов	Низкий
35–135 баллов	Средний
136–170 баллов	Высокий

Итоговая аттестация учащихся по третьему модулю осуществляется по 105-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 6

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–21 баллов	Низкий
22–83 баллов	Средний
84–105 баллов	Высокий

Итоговая аттестация учащихся по четвертому модулю осуществляется по 33-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 7

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–6 баллов	Низкий
7–25 баллов	Средний
26–33 баллов	Высокий

Итоговая аттестация учащихся по пятому модулю осуществляется по 20-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 8

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–4 баллов	Низкий
5–15 баллов	Средний
16–20 баллов	Высокий

Итоговая аттестация учащихся по шестому модулю осуществляется по 35-бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 9

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–7 баллов	Низкий
8–27 баллов	Средний
28–35 баллов	Высокий

После освоения седьмого модуля, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов согласно листу оценивания (Приложение 20). Максимальное количество баллов – 20. Итоговая аттестация учащихся по седьмому модулю осуществляется по 20-бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения модуля образовательной программы согласно таблице:

Таблица 10

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–4 баллов	Низкий
5–15 баллов	Средний
16–20 баллов	Высокий

Итоговая аттестация учащихся по образовательной программе осуществляется по балльной шкале, путем суммирования баллов итоговой аттестации по обязательному и дополнительному модулям, в зависимости от выбранного направления, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Первый модуль + второй модуль:

Таблица 11

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–38 баллов	Низкий
39–152 баллов	Средний
153–190 баллов	Высокий

Первый модуль + третий модуль:

Таблица 12

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–25 баллов	Низкий
26–99 баллов	Средний
100–125 баллов	Высокий

Первый модуль + четвертый модуль

Таблица 13

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–10 баллов	Низкий
11–42 баллов	Средний
43–53 баллов	Высокий

Первый модуль + пятый модуль

Таблица 13

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–8 баллов	Низкий
9–31 баллов	Средний
32–40 баллов	Высокий

Первый модуль + шестой модуль

Таблица 14

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–11 баллов	Низкий
12–43 баллов	Средний
44–55 баллов	Высокий

Первый модуль + седьмой модуль

Таблица 15

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–8 баллов	Низкий
9–31 баллов	Средний
32–40 баллов	Высокий

## 2.4. Методические материалы

### 2.4.1. Особенности образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в очной форме, возможна реализация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

### 2.4.2. Методы обучения и воспитания

В образовательном процессе используются следующие методы:

- словесные (беседа, опрос, дискуссия и т. д.);
- игровые;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
- метод проектов;
- наглядные: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
- практические: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.
- «Вытягивающая модель» обучения;
- ТРИЗ/ПРИЗ;
- SWOT – анализ;
- DataScouting;
- кейс-метод;
- метод Scrum, eduScrum;
- метод «Дизайн мышление», «Критическое мышление»; Основы технологии SMART

### 2.4.3. Формы организации образовательного процесса

– **фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;



– **коллективная** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

– **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа делится на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило, данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

#### **2.4.4. Формы организации учебного занятия:**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

**Методы воспитания:** мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

**Педагогические технологии:** индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

#### **2.4.5. Дидактические материалы:**

Методические пособия, разработанные преподавателем в среде Discord, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Discord сервер смарт-образования, дополняющий процесс обучения:  
<https://discord.com/channels/770696230790627398/784681407737364490/784681465555976193>

## **Список литературы**

### **Модуль 1. «Интернет-безопасность»**

1. Баранова Е., Бабаш А. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие - 4-е изд. РИОР, 2018. – 336 с.;
2. Бирюков А. Информационная безопасность: защита и нападение/ ред. Мовчан Д.А. 2-е изд. ДМК-Пресс, 2017. – 434 с.;
3. Бондарев В. Введение в информационную безопасность автоматизированных систем. МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2016. – 252 с.;
4. Нестеров С. "Основы информационной безопасности". Учебник. Лань, 2016. – 324 с.;
5. Шарова Л.В., Анисимов А.В., Федотова Н.А., Шелковой Е.Л. Интернет-безопасность без проблем. Совместный план для педагогов, родителей и детей. Методические рекомендации. Москва 2020. – 90 с.

### **Модуль 2. «Интернет вещей»**

1. Водовозов А.М. «Микроконтроллеры для систем автоматизации». Учебное пособие. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.;
2. Зараменских Е.П., Артемьев И. Е. Интернет вещей. Исследования и область применения. Монография - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 188 с.
3. Шишов О. В. «Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации». Учебник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с.

### **Список литературы для детей**

1. Вордерман К. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 224 с.;
2. Джейсон Б. Python для детей. Самоучитель по программированию / пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017–320 с.;

3. Пэйн Б. Python для детей и родителей. Эксмо, 2017. - 352 с.

### **Электронные ресурсы**

1. Сайт INTERNET OF THINGS NEWS - <http://www.theinternetofthings.eu/>  
(дата обращения: 01.03.2024);

2. Сайт IoT Overview Handbook - <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook> (дата обращения: 01.03.2024);

3. Сайт Добро пожаловать в Colaboratory! - <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#> (дата обращения: 01.03.2024);

4. Сайт Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля - <https://pythontutor.ru/> (дата обращения: 01.03.2024).

### **Модуль 3. «Разработка виртуальной и дополненной реальности»**

1. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. - Вильямс, 2017. - 224 с.;

2. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. Вильямс, 2017. - 160 с.;

3. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. Вильямс, 2017. - 400 с.;

4. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.;

5. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. Питер, 2016. – 368 с.;

6. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель. ДМК Пресс, 2014. – 344с.

### **Модуль 4. «Сетевое и системное администрирование»**

1. Блэк У. Интернет: протоколы безопасности. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2020. – 288 с.: ил.;

2. Могилев А. В., Пак Н. И., Хеннер Е. К. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. Вузов. Под ред. Е. К. Хеннера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 848 с.;

3. Щеглов А. Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. – СПб.: Издательство «Наука и Техника» – СПб.: БХВ –Петербург, 2020. – 384 с.: ил.

### **Модуль 5. «Разработка мобильных приложений»**

1. Блох Д. Java. Эффективное программирование. Effective Java. Programming Language Guide. изд. «Лори». 2014. – 310 с. ISBN 978-5-85582-347-9.

2. Гослинг Д., Джой Б., Стил Г., Брача Г., Бакли А. Язык программирования Java SE 8. Подробное описание. The Java Language Specification: Java SE8 Edition. изд. «Вильямс». 2015. – 672 с. ISBN 978-5-8459-1875-8, 978-0-13-390069-9.

3. Лемаршан Р.: Игровая разработка без боли и кранчей. Как выжить в игровой индустрии и сохранить вдохновение. Издательство: «Эксмо», 2024 г. - 559 с. ISBN: 978-5-04-195136-8

4. Харди Брайн Х., Филлипс Б. Программирование под Android. Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide. изд. Питер. 2014. – 592 с. ISBN 978-5-496-00502-9, 978-0-321-80433-4.

### **Модули 6-7. «Машинное обучение и большие данные»**

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2020. – 576 с.;

2. Николенко С. Глубокое обучение [Текст]. / С. Николенко, А. Кадурин, Е. Архангельская – СПб: Питер, 2020. – 480 с.;

3. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python [Текст]. / Ф. Шолле. – СПб.: Питер, 2019. – 400 с.;

## Электронные ресурсы

1. Сайт Добро пожаловать в Colaboratory! URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#> (дата обращения: 01.03.2024);
2. Сайт Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения: 01.03.2024);
3. Система мониторинга и анализа контента. URL: <https://my.kribrum.ru/> (дата обращения: 01.03.2024);
4. Созыкин А. В. Программирование нейросетей на Python / А. В. Созыкин. URL: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython> (дата обращения: 01.03.2024);
5. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python. URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> (дата обращения: 01.03.2024);
6. Jupyter Notebook. URL: <https://jupyter.org/> (дата обращения: 01.03.2024);
7. Jupyter Notebook. Motivating Examples. URL: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/stable/examples/Notebook/Typesetting%20Equations.html> (дата обращения: 01.03.2024);
8. Keras: The Python Deep Learning Library. URL: <https://keras.io/> (дата обращения: 01.03.2024);
9. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. URL: <https://www.kaggle.com/> (дата обращения: 01.03.2024);
10. Markdown cheat sheet. URL: <https://paperhive.org/help/markdown> (дата обращения: 01.03.2024);
11. Python. URL: <https://www.python.org/> (дата обращения: 01.03.2024);
12. Ronaghan S. Deep Learning: Which Loss and Activation Functions should I use? / S. Ronaghan. URL: <https://towardsdatascience.com/deeplearningwhich-loss-and-activation-functions-should-i-use-ac02f1c56aa8> (дата обращения: 01.03.2024)

### **Список литературы для детей:**

1. Вордерман К. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. Манн, Фербер, 2017. - 224 стр.;
2. Джейсон Бриггс Python для детей. Самоучитель по программированию пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017 - 320 с.;
3. Петелин А.Ю. Самоучитель М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.;
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. СПб.: БХВ-Петербург 2016. - 400с.
5. Б. Пэйн. Python для детей и родителей. Эксмо, 2017 - 352 стр.

**Задачи контрольной работы по «Базовые конструкции в Ардуино»**

1. Создайте переменную `a` и присвойте ей значение 3. Выведите значение этой переменной на экран.
2. Создайте переменные `a=10` и `b=2`. Выведите на экран их сумму, разность, произведение и частное (результат деления).
3. Создайте переменные `c=15` и `d=2`. Просуммируйте их, а результат присвойте переменной `result`. Выведите на экран значение переменной `result`.
4. Создайте переменные `a=10`, `b=2` и `c=5`. Выведите на экран их сумму.
5. Создайте переменные `a=17` и `b=10`. Отнимите от `a` переменную `b` и результат присвойте переменной `c`. Затем создайте переменную `d`, присвойте ей значение 7. Сложите переменные `c` и `d`, а результат запишите в переменную `result`. Выведите на экран значение переменной `result`.
6. Напишите скрипт, который считает количество секунд в часе, в сутках, в месяце.
7. создать переменные `name` (ваше имя), `age`(возраст), `num`(номер школы) вывести в одну строку по примеру "my name is Ivan, my age is 14, my class is 4a"
8. Если переменная `a` больше нуля, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 1, 0, -3.
9. Если переменная `a` меньше нуля, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 1, 0, -3.
10. Если переменная `$a` больше или равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3.
11. Если переменная `$a` меньше или равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3.
12. Если переменная `$a` не равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3. Если переменная `$a` равна 'test', то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 'test', 'тест', 3.



13. Если переменная  $a$  больше нуля и меньше 5-ти, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при  $a$ , равном 5, 0, -3, 2

14. Если переменная  $a$  равна нулю или равна двум, то прибавьте к ней 7, иначе поделите ее на 10. Выведите новое значение переменной на экран. Проверьте работу скрипта при  $a$ , равном 5, 0, -3, 2.

15. Если переменная  $a$  равна или меньше 1, а переменная  $b$  больше или равна 3, то выведет сумму этих переменных, иначе выведите их разность (результат вычитания). Проверьте работу скрипта при  $a$  и  $b$ , равном 1 и 3, 0 и 6, 3 и 5.

16. Если переменная  $a$  больше 2-х и меньше 11, или переменная  $b$  больше или равна 6-ти и меньше 14-ти, то выведите 'Верно', в противном случае выведите 'Неверно'

17. Дан ряд от 5 до 15. С помощью цикла `for` и оператора `if` выведите на экран столбец тех элементов массива, которые больше 3-х, но меньше 10

18. Дан ряд с числами от -20 до 50. Числа могут быть положительными и отрицательными. Найдите сумму положительных элементов этого ряда

19. С помощью цикла `for` и оператора `if` проверьте есть ли в ряду элемент со значением, равным 4. Если есть - выведите на экран 'Есть!' и выйдите из цикла. Если нет - ничего делать не надо.

20. дан ряд от -10 до 20, посчитать сумму значений, которые равны или меньше 1, а также посчитать сумму значений, которые больше 3 и меньше 8, посчитайте разность этих двух сумм

Каждое задание оценивается в баллах: 0 или 2.5

## **Задачи контрольной работы по теме: «Организация и функционирование Интернета Вещей»**

Тема 1 - Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры применения "Интернета Вещей". Основные области применения "Интернета Вещей". История появления и развития "Интернета Вещей". Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей"

Оценивается от 0 до 8

Тема 2 - Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей". Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами. Описание микропроцессоров Arduino.

Оценивается от 0 до 8

Тема 3 - Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности. Технология LPWAN и ее особенности.

Оценивается от 0 до 8

Тема 4 - Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных. Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Оценивается от 0 до 8

Тема 5 - Сервисно-ориентированные архитектуры. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Оценивается от 0 до 8

Тема 6 - Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).

Оценивается от 0 до 10

## Промежуточная аттестация

### Основы работы в редакторе трехмерной графики Blender «Интерфейс программы и инструментальные средства Blender»

Инструкция: данный тест включает в себя 15 вопросов открытого типа и предполагает один вариант правильного ответа для каждого вопроса. Необходимо выбрать правильный вариант и записать его строке «ответ», расположенной под перечнем вариантов. При возникновении вопросов, касающихся содержания и выполнения теста, необходимо обратиться к преподавателю.

#### 1. Программа Blender — это

А. Редактор векторной графики

Б. Текстовый редактор

В. Редактор для монтажа видеороликов

Г. Программа для создания трёхмерной графики, анимации и интерактивных приложений

Д. Программа, предназначенная для создания двумерной анимации и графики.

Е. Редактор трехмерной графики, предназначенный для создания и моделирования интерьерных решений.

**Ответ:** \_\_\_\_

#### 2. Изменить масштаб в Blender можно с помощью

А. Клавиши D

Б. Клавиши S

В. Колеса мыши

Г. Клавиши F10

Д. Клавиши M

Е. Клавиши L

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**3. 3D-курсор помогает определить...**

- А. Расположение объектов
- Б. Вид проекции
- В. Масштабирование объекта
- Г. Вид текстуры на данном объекте
- Д. Уровень, на котором расположен объект
- Е. Размер выбранного объекта

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**4. С помощью горячей клавиши F в режиме редактирования можно**

- А. Создать новую грань объекта
- Б. Переместить выделенный объект
- В. Повернуть объект
- Г. Масштабировать выделенную область
- Д. Масштабировать объект
- Е. Создать дубликат объект

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**5. Для создания дубликата объекта используется комбинация**

**клавиш**

- А. Shift + D
- Б. Shift + G
- В. Alt + W
- Г. Alt + D
- Д. W+Shift
- Е. C+Shift

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**6. Клавиша «7» на Numrad позволяет**

- А. перейти в окно проекции вида сбоку

- Б. перейти в окно проекции вида сверху
- В. перейти в окно проекции вида спереди
- Г. масштабировать объект
- Д. перемещать объект
- Е. вращать объект

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**7. Клавиша «1» на Numpad позволяет**

- А. перейти в окно проекции вида сбоку
- Б. перейти в окно проекции вида сверху
- В. перейти в окно проекции вида спереди
- Г. масштабировать объект
- Д. вращать объект по выделенной оси
- Е. активировать привязку

**Ответ:** \_\_\_\_\_

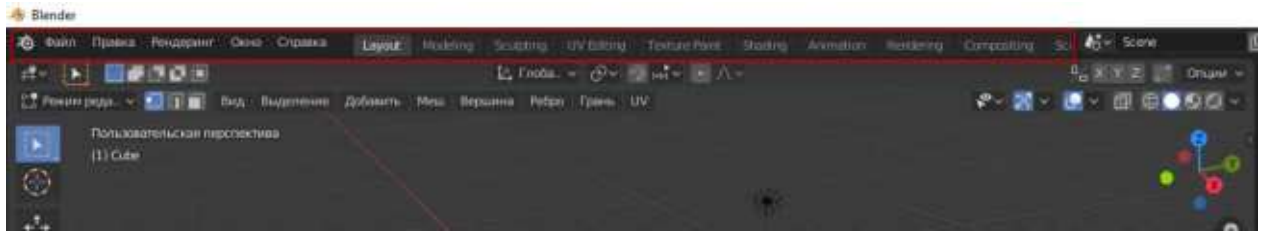
**8. Данный инструмент в режиме редактирования позволяет**



- А. Экструдировать участок объекта
- Б. Удалять грани
- В. Добавлять грани
- Г. Срезать у выделенных объектов часть
- Д. Масштабировать объект
- Е. Перемещать верхнюю грань объекта

**Ответ:** \_\_\_\_\_

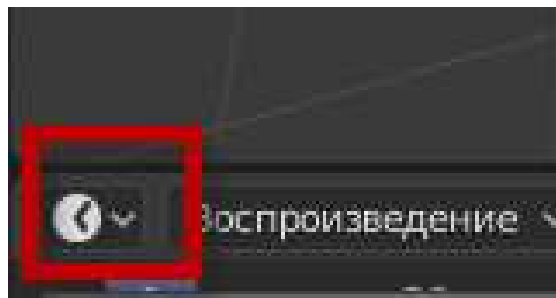
**9. Данный элемент интерфейса программы называется**



- А. Основная панель инструментов
- Б. Панель управления анимацией
- В. Главное меню
- Г. Диалоговое окно
- Д. Панель редактирования
- Е. Основное меню программы

**Ответ:** \_\_\_\_

**10. Данный элемент интерфейса позволяет**



- А. Установить таймер для анимации
- Б. Переключить редактор
- В. Переключить вид проекции
- Г. Сохранить проект
- Д. Включить процесс рендеринга
- Е. Переключить режим редактирования объекта

**Ответ:** \_\_\_\_

**11. На сколько частей (areas) можно подразделить окно приложения?**

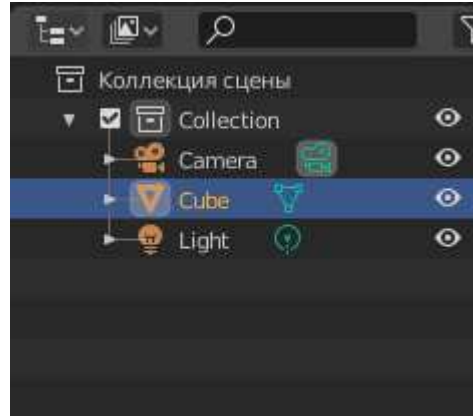
- А. 3
- Б. 2
- В. 5
- Г. 4

Д. 1

Е. 8

Ответ: \_\_\_\_\_

**12. В данном окне представлено**



А. Схематичное представление элементов сцены

Б. Набор инструментов

В. Набор модификаторов

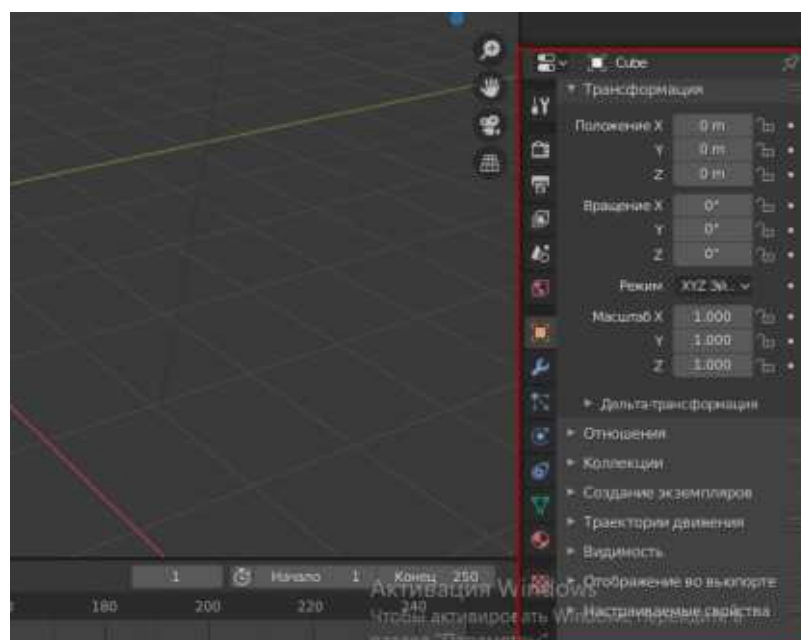
Г. Элементы для анимации

Д. Параметры

Е. Настройки объектов сцены

Ответ: \_\_\_\_\_

**13. Данная панель носит название**



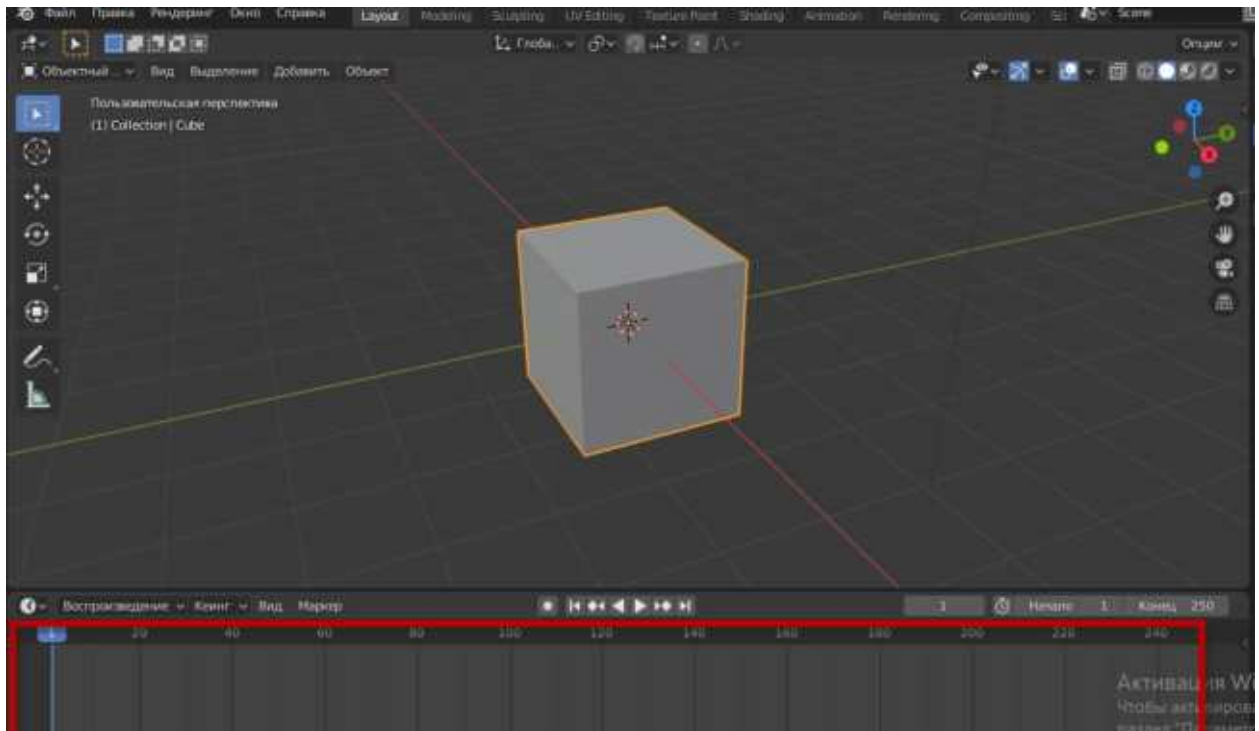
А. Командная панель



- Б. Панель инструментов
- В. Свойства объекта и сцены
- Г. Контекстное меню
- Д. Панель управления сценой
- Е. Параметры

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**14. Данный элемент интерфейса Blender называется**



- А. Область управления ключами анимации
- Б. Панель свойств объекта и сцены
- В. Командная панель
- Г. Панель инструментов
- Д. Панель управления движением объектов
- Е. Параметры сцены

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**15. Поворот объекта можно выполнить, нажав горячую клавишу**

- А. R
- Б. C
- В. G
- Г. S
- Д. Alt

Е. F

Ответ: \_\_\_\_\_

### Ключ к тесту

1. Г	11. Г
2. В	12. А
3. А	13. В
4. А	14. А
5. А	15. А
6. Б	
7. В	
8. А	
9. В	
10. Б	

### Критерии оценивания:

Каждый правильный ответ равен одному баллу:

3–0 баллов – удовлетворительно

11–4 баллов – хорошо

15–12 баллов – отлично

### Итоговый мониторинг проектных работ

**Актуальность проблемы.** Идея, сформулированная в проекте, должна иметь значение для решения современных проблем и задач как в отдельном городе, регионе, стране, так и в мире в целом.

Баллы:

от 1 до 4 баллов – существует вероятность актуализации предлагаемой идеи в будущем;

от 5 до 8 баллов – идея актуальна, приведена доказательная база;

от 9 до 10 баллов – идея востребована реальным сектором/ индустриальным партнером.

**Новизна предлагаемого решения.** Проект в своей отрасли должен быть инновационным, предлагаемое решение должно быть направлено на создание нового продукта, услуги, технологии, материала, нового знания. В проекте должны быть отражены поиск и анализ существующих решений (методы, устройства, исследования).

Баллы:

от 1 до 4 баллов – предложение участника имеет некоторые уникальные особенности, создающие неочевидные технологические или эксплуатационные преимущества;

от 5 до 8 баллов - существенная часть разработки является новой;

от 9 до 10 баллов – предлагаемая идея является абсолютной новой.

**Перспективы практической реализации проекта.** Предлагаемое решение должно быть востребовано и актуально для бизнеса, науки, частного сектора экономики.

Потенциальный будущий продукт должен иметь возможность реализации. Комплексная задача, решаемая в проекте, должна иметь возможность масштабирования или являться локальной частью крупного проекта.

Баллы:

от 1 до 4 баллов – слабо предложенное решение имеет низкую востребованность на современных рынках;

от 5 до 8 баллов – проведен анализ современных трендов, выявлен целый ряд партнеров, которые могут быть заинтересованы в данном проекте;

от 9 до 10 баллов – на основе проведенного анализа определено место проекта в отрасли, есть партнер, который готов совместно реализовывать проект.

### ***Степень проработки проекта***

*Результат проекта.* Эскиз, макет, прототип, опытный образец (на какой стадии проект), на сколько реализован проект, паспорт проекта.

Баллы:

от 1 до 4 баллов – есть паспорт проекта и эскиз;

от 5 до 8 баллов – есть пояснительная записка, эскиз и макет проекта;

от 9 до 10 баллов – есть пояснительная записка, эскиз, макет и прототип или опытный образец.

*Взаимодействие.* Взаимодействие с обучающимися, педагогами, наставниками из других образовательных организаций (сетевыми партнерами), степень участия в проекте каждого члена команды.

Баллы:

от 1 до 4 баллов – команда проекта состоит из 3 и более человек, все роли в команде распределены. Поверхностная работа с обучающимися другой образовательной организации (сетевыми партнерами);

от 5 до 8 баллов – сформирована команда, налажено межсетевое взаимодействие, частичное вовлечение других сетевых партнеров (заказ, аутсорсинг);

от 9 до 10 баллов – сформирована команда с межсетевым взаимодействием, привлечены наставники, налажено взаимодействие с сетевыми партнерами. Полное вовлечение обучающихся других образовательных организаций (сетевых партнеров) в проект.

### ***Защита проекта***

Оформление презентации. Информативность, оригинальность, соответствие предложенной структуре презентации.

Баллы:

от 1 до 4 баллов – из представленной презентации неясна суть решаемой проблемы, суть предлагаемого решения, нарушена логика защиты проекта, слайды слишком перегружены информацией или наоборот минимизированы до потери информативности. Презентация не соответствует предложенной структуре;

от 5 до 8 баллов – все основные пункты представления проекта в презентации присутствуют, не все пункты раскрыты в полном объеме. В презентации отсутствует информативность;

от 9 до 10 баллов – все пункты презентации проекта раскрыты, используются графики, диаграммы для большей иллюстрации проекта. Презентация соответствует фирменному стилю Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный».

***Представление проекта.*** Качество представления проекта. Уровень владения содержанием проекта и сферой его потенциальной реализации. Ответы на вопросы.

Баллы:

от 1 до 4 баллов – текст презентации проговаривается сбивчиво, неуверенно, ответы даны не на все вопросы, путается при ответе на вопросы;

от 5 до 8 баллов – презентация представлена на хорошем уровне, хороший уровень подготовки речи (во время презентации не используются дополнительные средства подсказки). Ответы на вопросы не развернуты;

от 9 до 10 баллов – проект представлен на высоком качественном уровне. Обучающийся на открытые, закрытые и альтернативные вопросы отвечает с помощью развернутых ответов с применением доказательных фактов. Хорошо разбирается в представленном материале.

## **Порядок выставления баллов при рассмотрении проекта**

1. Каждый член экспертного совета по итогам рассмотрения проектов обязан в листе рейтингового голосования заполнить все графы, т. е. оценить каждый представленный проект по всем критериям в соответствии с предложенным реестром оценок для каждого критерия.

2. По окончании заслушивания всех проектов на подведении итогов секретарь экспертного совета вносит в Таблицу подсчета баллов – все итоговые баллы по каждому проекту от каждого члена экспертного совета.

3. В Таблице подсчета баллов голосования – в столбце «Итого баллов» автоматически суммируется общее количество баллов по каждому проекту

4. В Таблице подсчета баллов – в столбце «Количество экспертов» необходимо указать, сколько всего экспертов принимало участие в оценке каждого проекта.

5. В Таблице подсчета баллов – в столбце «Рейтинговый балл» автоматически определяется итоговый балл по каждому проекту.

### **Примечание:**

При заполнении рейтингового листа экспертом недопустимо оставлять пустые графы. При заполнении Таблицы подсчета баллов – недопустимо удаление наименьших и наибольших итоговых баллов экспертов. Все баллы должны быть внесены.

<b>Бланк итоговой оценки</b> <b>индивидуальных / групповых итоговых проектных работ обучающихся</b> <b>(максимум – 70 баллов)</b>										
ФИО члена комиссии				Дата						
№ п/п	ФИО	Название проекта	Время защиты	Критерий 1 Актуальность проекта (0-10 б.)	Критерий 2 Постановка проблемы (0-10 б.)	Критерий 3 Целеполагание (0-10 б.)	Критерий 4 Качество результата (0-10 б.)	Критерий 5 Практическая реализация (0-10 б.)	Критерий 6 Защита проекта (представление проекта работоспособность) (0-20 б.)	Итого

## Текущий мониторинг «Интернет вещей»

Каждое занятие предполагает интерактивный мониторинг деятельности, половину занятия занимаемся теоретическим освоением материала, демонстрацией решения задач, и формированием общих принципов применения программирования. Вторая половина занятия всегда практика, это интерактивное решение задач по данной теме. Все ученики решают задачи и тут же размещают решения. В том числе на скорость. Есть тут же раздел проблемы с кодом, куда размещают задачи, с которыми возникают трудности.

### Решения задач онлайн

```

#include <string>
using namespace std;

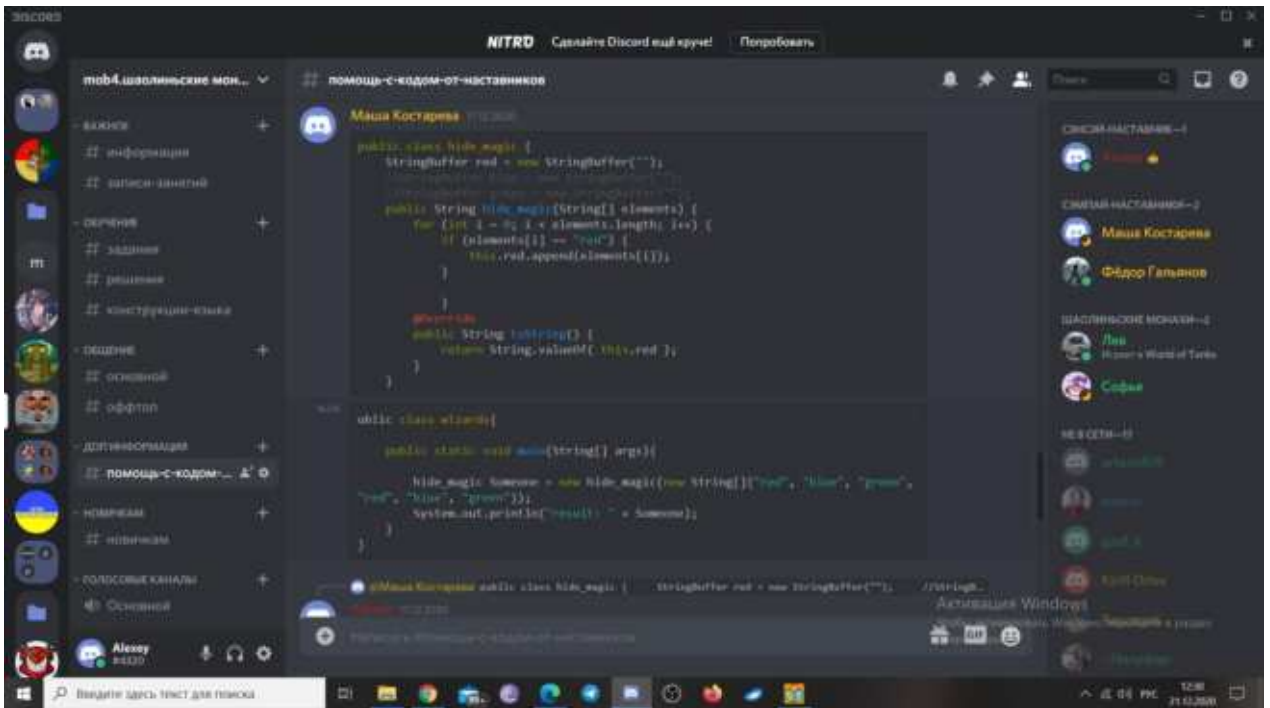
int light_magic(int n, vector<int> magic) {
    if (n == 0) return 1;
    if (n < 0) return 0;
    int ans = 0;
    for (int m : magic) {
        if (n - m >= 0) {
            ans += light_magic(n - m, magic);
        }
    }
    return ans;
}

int main() {
    int n;
    vector<int> magic;
    int m;
    while (m) {
        cin >> m;
        magic.push_back(m);
    }
    cin >> n;
    cout << light_magic(n, magic) << endl;
    return 0;
}

```

Разбор нерешенных задач, неправильных решений и т. д.





## Промежуточный мониторинг «Интернет вещей»

Представляет собой свод по всем этапам, пройденным за определенный период обучения.

### Этап 1

#### Арифметика в программировании 0

1. При варке варенья на 1 кг красной смородины взяли 1,6 кг сахара. Запиши отношение массы красной смородины к массе сахара в виде обыкновенной дроби.

2. Из двух пунктов навстречу друг другу одновременно отправились пешеход и велосипедист. К моменту встречи расстояния относились как 1:4. Определи расстояние между пунктами, если известно, что до встречи велосипедист проехал на 21 км больше, чем прошёл пешеход.

#### Условия в программировании 1

3. Если переменная  $a$  равна или меньше 1, а переменная  $b$  больше или равна 3, то выведет сумму этих переменных, иначе выведите их разность.

#### Циклы в программировании 2

4. Дан ряд от -5 до 15. С помощью цикла `for` и оператора `if` выведите на экран сумму только положительных элементов.

#### Массивы в программировании 3

5. посчитать сумму четных элементов массива  
1,-2,3,5,-77,99,999,1000,-7,9

#### Функции в программировании 4

6. продали баранину и телятину, причём баранины на 14 кг больше, чем телятины. Найди стоимость проданного мяса, если масса баранины относится к массе телятины как 18:17 и баранину продали по 260 р., а телятину — по 280 р. за 1 кг.

#### ООП в программировании(классы) 5

7. используя классы и методы решить задачи, помощью цикла for найдите сумму массива  $u = [[2, 5], [9, 15], [6, 7, 9, 4]]$

8. На рынке продали баранину и телятину, причём баранины на 14 кг больше, чем телятины. Найди стоимость проданного мяса, если известно, что масса баранины относится к массе телятины как 18:17 и баранину продали по 260 р., а телятину — по 280 р. за 1 кг.

### **ООП в программировании(конструкторы) 6**

9. Гарри ловил снитч 49 раз.левой рукой он поймал снитч 16 раз, а правой – в 2 раза больше. Вопрос: Сколько раз Гарри ловил снитч ртом?

10. Гарри показывал Отряду Дамблдора 13 заклинаний Джинни выучила все, кроме одного. Невил выучил в 2 раза меньше заклинаний, чем самый способный член ОД. Захария – в 3 раза меньше Невила. Полумна – в 2 раза меньше Захарии. Вопрос: Сколько заклинаний выучила Полумна, если кроме неё Экспектопатронум так никто и не научился делать.

### **Этап 2**

#### **Задачи для приложений**

1. Создать калькулятор
2. Создать список товаров, добавлять и удалять из него товары (вывести в отдельном окне)
3. Сохранять заметки в БД, выводить заметки на экран

**Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся**

Направление / Группа \_\_\_\_\_

	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ				Итого
		Проявляет этику групповой работы	Проявляет упорство в достижении результата	Проявляет ответственное отношение к труду	Проявляет уважительное отношение к окружающим	

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

**Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов за 20\_\_-20\_\_ учебный год**

№ П/П	Ф.И. обучающегося	Возраст	Метапредметные результаты											
			Умение планировать свои действия с учётом фактора времени			Ответственное отношение к обучению			Стремление к самообразованию посредством информационных технологий			Коммуникация при работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности		
			Входной	Текущий	Итоговый	Входной	Текущий	Итоговый	Входной	Текущий	Итоговый	Входной	Текущий	Итоговый
1														
2														
3														
4														
5														

1-3 баллов - низкий уровень  
 4-7 баллов - средний уровень  
 8-10 баллов - высокий уровень

## Мониторинг успешности обучающихся в рамках реализации программы в сетевой форме

Наименование образовательной организации (сетевго партнера) \_\_\_\_\_

Территория \_\_\_\_\_

Ф.И.О. педагогов \_\_\_\_\_

№ п/ п	Ф.И. обучающегося	Возраст	Результаты участия обучающегося в очных конкурсах (результат, название конкурса)					Результаты участия обучающегося в дистанционных конкурсах (результат, название конкурса)					Результаты участия обучающегося в чемпионате Junior WorldSkills	Количественный анализ участия обучающегося в конкурсах и олимпиадах					
			Муниципальный уровень	Региональный уровень	Межрегиональный уровень	Федеральный уровень	Международный уровень	Муниципальный уровень	Региональный уровень	Межрегиональный уровень	Федеральный уровень	Международный уровень		Муниципальный уровень	Региональный уровень	Межрегиональный уровень	Федеральный уровень	Международный уровень	Всего
1														0	0	0	0	0	0
2														0	0	0	0	0	0
3																			

**Тест по модулю «Интернет-безопасность»**

1. Письмо, которое пришло на твой почтовый ящик, содержит ссылку или файл. Как ты с ним поступишь?

а. Если адресант известен, то перед переходом по ссылке прочитать сайт, на который она ведет, а файл – проверить антивирусом

б. Если письмо от знакомого человека, то можно смело переходить на сайт или открывать файл

в. Ссылки и файлы в письмах, которые не попали в папку «Спам» - безопасны

2. К тебе в контакт-лист (в Skype, социальной сети, мессенджере и т. п.) попросился кто-то, кого ты не знаешь. Что ты сделаешь?

а. Людей, которых ты лично не знаешь, заносить в списки друзей не желательно!

б. Только людей с фотографиями, даже не знакомых, можно добавить без страха в друзья!

в. Чем больше друзей, тем лучше! Можно добавлять абсолютно всех, даже без фото!

3. Как ты назовешься при регистрации на форуме?

а. Подберу ник по типу "Елена85". Так многие делают!

б. Выберу ник, который совершенно не определяет мой возраст, пол и половую принадлежность.

в. Конечно же реальным именем и фамилией!

4. Знакомый вызвался помочь тебе разобраться с почтовой программой и просит тебя назвать пароль от почтового ящика, чтобы установить необходимые настройки. Что ты сделаешь?

а. Конечно назову, он же помочь мне хочет!

б. Свои пароли нельзя выдавать никогда и никому, о чем бы ни шла речь!

в. От почты пароль могу дать. Я там ничего не скрываю!

5. Ты долго общаешься с человеком из форума, и он предлагает тебе встретиться. Какое место для личного знакомства ты предпочтешь: парк, кино или кафе?

а. Кино, парк или кафе... Главное, что есть люди вокруг!

б. Никакое! Интернет-друзья могут оказаться совсем не теми, за кого себя выдают, поэтому переносить встречи с ними в реальность не рекомендуется!

в. Куда назначит встречу - туда и пойду! Я ж давно общаюсь на форуме с этим человеком!

6. Один или несколько онлайн-собеседников критикуют тебя, часто переходят на оскорбления, всячески переиначивают и высмеивают твои слова. После общения с ними надолго остается неприятный осадок. Что ты предпримешь?

а. Попытаюсь наладить общение, стараясь оправдаться или объяснить ситуацию, чтоб меня верно поняли.

б Любое общение, которое приносит негативные эмоции, нужно сразу прекращать без объяснений и оправданий, а агрессивных собеседников — заносить в черный список (исключать из друзей, блокировать, удалять из контактов и т. д.).

в. Если они в списке моих друзей - то придется смириться... Может им надоест устраивать кибербулинг надо мной?!

7. Многие из твоих собеседников, даже те, кого ты знаешь лично как воспитанных и культурных, позволяют себе в интернете другой стиль общения, допускающий нападки, ругательства, употребление ненормативной лексики и т. п. Тебе это неприятно или ты, напротив, готов их поддержать и считаешь, что в сети можно вести себя более свободно и раскованно?

а. Нормы поведения в виртуальном мире могут отличаться от принятых в реальности. И это нормально! Каждый выражает себя, как хочет!

б. На просторах интернета необходимо вести себя абсолютно так же, как в жизни: никому не грубить, не сквернословить, оставаться вежливым



и доброжелательным по отношению к другим пользователям.

в. Иногда можно позволить себе нагубить, напасть, затролить... Это ж сеть интернета! Главное потом извиниться.

8. При общении в интернете кто-то просит твой номер телефона. Ты дашь его? И если да, то кому?

а. Номер телефона — такая же сугубо личная информация, как ФИО и паспортные данные, и раздавать его направо и налево очень опасно по многим причинам.

б. Чем больше людей знают мой номер телефона - тем больше круг общения и связей!

в. Это ж не паспортные данные... Конечно, дам свой номер телефона. Но только тем, кто добавится ко мне в друзья!

9. Что ты выберешь: посидеть в интернете или с друзьями в кафе/на пикник?

а. С друзьями я могу пообщаться и через интернет. Зачем куда-то идти?!

б. Пойду в кафе, там ведь тоже можно в интернете посидеть.

в. Конечно же пойду с друзьями на пикник или в кафе! Интернет никуда не денется.

10. Один из твоих виртуальных знакомых обещает тебе некую выгоду (покупку престижного гаджета с огромной скидкой, крупный выигрыш и т. п.), но для этого просит вывести информацию с банковских карт родителей или с их паспортов. Воспользуешься ли ты его предложением?

а. Конечно же нет! Это явно мошенничество. Любые аспекты, связанные с финансами, обсуждать в сети - табу!

б. Если скидка будет хорошая, то почему бы не воспользоваться таким шансом?!

в. Если у человека будет фотография на его странице, то значит он реальный и ему можно доверять. Попробую выгодно приобрести что-то новенькое!

11. В интернете написали, что теперь родители по закону должны купить ребенку попугая, как только ему исполнится 10 лет. Представляешь? Что скажешь на это?

а. Если статья опубликована на сайте, а не в социальной сети - то значит это чистая правда!

б. Нельзя верить всему, что написано в интернете.

в. В интернете все, что пишут является достоверным! (Пойду просить попугая!)

12. Какую фотографию ты скорее выберешь в качестве аватарки: свой портрет или семейное фото из отпуска?

а. Самое правильное — избегать публикации в сети реальных фотографий и себя, и своих близких.

б. Групповое фото! Так мошенники не поймут чья это страница!

в. Портрет, конечно. Как же меня узнают, если я котика поставлю?

13. Как часто и в разговоре с кем ты используешь веб-камеру?

а. Использую только с друзьями и родственниками.

б. Всегда, если мне кто-то звонит.

в. Очень редко. И вообще я закрываю видеокамеру, а то вдруг меня кто-то видит без звонка?!

14. Ты часто обмениваешься со своими друзьями интересными ссылками, но замечаешь, что один из них концентрируется на какой-то одной тематике (онлайн-игры, лотереи с обещанием крупного выигрыша, улучшающие настроение препараты, сайты с депрессивными статьями и т. п.). Как ты себя с ним поведешь дальше?

а. Если это друг - то он плохого не посоветует!

б. Это ж не финансовое мошенничество. Что мне будет, если я буду смотреть эту информацию от приятеля?

в. Наверное этот товарищ хочет склонить игровой, наркотической,

алкогольной зависимости или вовлечь меня в преступную деятельность...  
Перестану общаться с этим человеком!

15. Можешь ли ты публиковать чужое видео на своем личном канале в YouTube?

а. Можно, но только после получения разрешения автора этого видео.

б. Можно публиковать у себя все видео, которые не помечены логотипами или товарными знаками телеканалов.

в. Можно, если чужое видео немного изменить – начало отрезать или конец, или пририсовать что-нибудь. Тогда оно станет моим авторским произведением.

16. Ты планируешь сделать видеозапись своего путешествия на самолете от регистрации на стойке аэропорта до взлета самолета и прекрасного вида из иллюминатора. Ты хочешь выложить эту видеозапись в своем видеоблоге. Это законно?

а. Давно же все ограничения в аэропортах сняты, можно снимать и фотографировать сколько угодно!

б. Все путешествие не получится заснять и выложить – в каких-то частях аэропорта можно снимать, а в каких-то – нельзя.

в. Давно же все ограничения в аэропортах сняты, можно снимать и фотографировать сколько угодно!

17. Может ли ребенок 10 лет завести себе страничку в Facebook?

а. Нет, не может, это можно сделать только с 18 лет, когда он станет совершеннолетним.

б. Нет, пусть подождет, когда ему исполнится 13 лет.

в. Может, если ему разрешат родители или законные представители.

18. Правда ли, что все, что вы публикуете в своем аккаунте в социальных сетях (ВКонтакте, Одноклассники, Facebook...), может быть без спроса использовано неограниченным кругом лиц?

а. Нет, это не так, по российскому законодательству они должны сначала получить мое согласие как правообладателя.

б. Нет, у меня закрытый профиль! Все, что мною публикуется, видно только моим друзьям.

в. Да, правда, иначе я бы просто не смог завести там свой аккаунт.

19. Что такое цифровой портрет?

а. Портрет на цифровом носителе

б. Фото, возраст, номер телефона

в. Личные фото, видео, информация о родственниках и себе

20. Подтверждая соглашение «вслепую» какой-либо услуги, ты не можешь:

а. Получить выигрыш.

б. Лишиться персональных данных, хранящихся на электронном устройстве.

в. Оформить платные подписки/услуги.

#### Ключ к тесту

номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
верный ответ	а	а	б	б	б	б	б	а	в	а	б	а	а	в	а	б	б	в	в	а

#### Критерии оценивания:

Каждый правильный ответ равен одному баллу:

4–0 баллов – удовлетворительно

15–5 баллов – хорошо

20–16 баллов – отлично

## Коллоквиум

1. Освещение постоянно меняется, то светлеет, то темнеет.

1.1 Так работает автоэкспозиция. Отключить её совсем или настроить можно через постпроцесс.

Для отключения выставьте минимальное и максимальное значение одинаковым в разделе экспозиции в настройках постпроцесса.

2. Объекты исчезают при отдалении камеры.

2.1. Проверяем лоды: нужно проверить как выглядит ассет в разных лодах, возможно в одном из них его не видно вовсе. Так же у лодов есть возможность скрывать объект в зависимости от настроек графики

Проверяем дистанцию прорисовки у объектов (кулинг): у одних ассетов на уровне (например, статик или скелетал меши) это настройка draw distance, у других (например, у фолиажа) это cull distance

Проверяем материал: ищем в материале все ноды, которые так или иначе могут быть связаны с дистанцией или глубиной пикселей, например функция CameraDepthFade или Distance\_Blend или просто Camera Distance в сочетании с Absolute World Position может скрывать объект на определенной дистанции от камеры

Баунд боксы: проверяем достаточен ли размер баунд бокса объекта для отображения, можно попробовать сильно увеличить баунд бокс для проверки.

3. Импортирую меш, а он раздельными кусками в движке. Как импортировать одним мешем?

3.1. Самым лучшим решением будет объединить меш в любом 3D пакете, но, если такой возможности нет, то в окне импорта нужно поставить галочку Combine Meshes.

4. Импортирую меш, а пивот не там, где в 3д пакете.

4.1. Сбросьте позицию модели в 0.0.0. в 3D редакторе, чтобы ось координат и пивот совпадали, тогда он импортируется корректно.

5. Можно ли поменять пивот в движке?

5.1. Лучше сделать это изначально в 3D редакторе, но если вам этот способ не подходит, то можно делать так или так.

6. Как импортировать разом сцену, сохраняя и пивоты объектов и позиции?

6.1. Если при импорте убрать галочку Transform Vertex to Absolut, то у каждого объекта будут сохранены пивоты, но позиции на сцене не сохранятся.

Чтобы сохранить и позиции и пивоты объектов, можно импортировать сцену через File — Import Into Level. Пивоты объектов сохранятся, а сами объекты будут расставлены на уровне как в 3D пакете. Так же там есть опция импортировать сразу как отдельную сцену в блюпринт акторе. Или же можно воспользоваться плагинами для переноса из вашего 3D пакета в анрил. Такое, например, позволяет делать плагин Datasmith.

7. Unreal Engine завис на первом открытии проекта. Стоит на 45% (95%, 39%, 50% \_подставьте свою цифру). Это нормально? Сколько ждать то?

7.1. Да, в большинстве случаев это нормально. При первом запуске проекта происходит компиляция шейдеров. Вы можете проверить это в диспетчере задач — процессы Shader compiler.

8. Как правильно перенести ассет в другой проект? Как передать ассет другому человеку? Поломались ассеты при переносе. Пути к текстурам потеряны, материалы не материалы, ничего не работает. Ааааа.

8.1. Чтобы переместить ассет в другой проект, ПКМ по ассету в контент браузере — Asset Actions — Migrate. В окне выбора места указать папку Content второго проекта, в который нужно передать ассет.

9. Можно ли как-то вытащить ассеты в другой движок или 3D пакет?

9.1. Да, для некоторых ассетов это возможно, например, для моделей или текстур. В контент браузере ПКМ по ассету — Asset Actions — Export. Модели экспортируются в формате fbx, а текстуры в tga.

10. Как перенести проект из 4.26 в 4.25 (из любой другой старшей версии в младшую)?

10.1. Вообще анрил не поддерживает обратную совместимость, поэтому

файлы из более поздних версий просто не будут видны в более ранних.

11. Активы из маркетплейса забивают диск C, хотя я добавляю их в проекты, которые лежат в других местах.

11.1. Перед тем как добавить активы в выбранный вами проект, они скачиваются в Vault Cache из которого потом копируются в указанные вами проекты. По дефолту он расположен на диске C. Изменить его расположение можно через лаунчер. Epic Games Launcher — Settings — Vault Cache Location.

12. Я запек свет и что-то пошло не так.

12.1. Проверить настройки: Статичный свет (Lightmass) в UE и UV развертка для Lightmass.

Если вы уверены, что хорошо понимаете, что такое запекание, можно поискать решение своей проблемы вот тут (оригинал), (а тут перевод на русский) или вот тут в офф доках.

13. После запекания объект\объекты становятся черными или очень странно освещенными.

13.1. Дело в плохой развертке для лайтмапы (либо и вовсе её отсутствии).

14. После запекания тень пиксельная.

14.1. Проверьте вашу развертку для лайтмапы, удостоверьтесь что пиксели возникают не из-за того, что элемент на развертке очень маленький. Попробуйте увеличить разрешение лайтмапы.

15. Делаю лэндскейп и на нём появились квадраты.

15.1. После запекания освещения они исчезнут.

16. Объекты с эмиссив материалом не освещают уровень.

16.1. Свечение от эмиссива не дает динамического света. Чтобы свет от объектов с эмиссив материалами учитывался в освещении нужно поставить соответствующие галочки и запечь свет. Тогда он появится в запеченном освещении.

17. Могу ли я использовать RTX\GPU Lightmass, если у меня не 20xx\30xx серия карт?

17.1. Да, поддерживаются не только последние серии карт. С меньшей производительностью, но можно использовать даже GTX начиная с 1060 на 6гб.

Весь список (кроме 30-й серии)

18. Накладываю материал на разные меши, и он выглядит\масштабируется на них по-разному. Как увеличить\уменьшить масштаб текстуры или сдвинуть текстуру? Как использовать текстуру без развертки\с плохой разверткой проекцией как в моем любимом 3D пакете N?

18.1. Разные меши будут иметь разную развертку, поэтому совершенно нормально, что один и тот же материал будет накладываться с разным масштабом на разные развертки.

Менять масштаб текстуры можно умножением TexCoord на скаляр или вектор. Сдвигать текстуру добавлением или вычитанием из TexCoord.

19. Прозрачный материал не блюрится DOFом камеры.

19.1. В материале нужно убрать галочку Render after DOF.

20. Как сделать, чтобы коллизия у меша была не простыми примитивами, а полностью повторяла форму меша?

20.1. В ассете меша в настройках коллизии выставить Use Complex Collision As Simple. Замечу, что это будет несколько дороже для вычислений и в физических взаимодействиях меши с комплексной коллизией могут выступать только в роли статики.

### **Критерии оценивания:**

Каждый ответ равен одному баллу:

4–0 баллов – удовлетворительно

15–5 баллов – хорошо

20–16 баллов – отлично



**Пример контрольного тестирования по программе  
«Сетевое и системное администрирование, подготовка к компетенции  
WorldSkills»**

**Модуль 1. Введение**

г. Екатеринбург

Дата \_\_\_\_\_

*Максимальное время выполнения заданий: 30 минут*

**ФИО обучающегося** \_\_\_\_\_ **Группа** \_\_\_\_\_

**Вопросы тестового задания. Задание № 1**

1. Какие устройства являются устройствами ввода? *(Выберите два варианта)*

А. Проектор

Б. цифровой фотоаппарат В. динамики

Г. Принтер

Д. устройство биометрической аутентификации

2. Какой термин используется для определения проводников на материнской плате, которые обеспечивают перенос данных из одной части компьютера в другую?

А. Набор микросхем

Б. Мост

В. Плата ввода-вывода

Г. Шина

3. Что, как правило, контролируется северным мостом чипсета?

*(Выберите два варианта)*

А. обмен данными между ЦП и звуковой платой Б. доступ к видеокарте

В. обмен данными между ЦП и жестким диском

Г. обмен данными между ЦП и портами ввода-вывода

Д. доступ к ОЗУ

4. Какой компонент оказывает наибольшее влияние на выбор корпуса и блока

питания при создании нового ПК?

А. Тип жесткого диска

Б. Модуль ОЗУ

В. Звуковая карта

Г. Материнская плата

Д. Видеоадаптер

5. Пользователь, играющий в видеоигру на игровом ПК со стандартным жестким диском EIDE 5400 об/мин, замечает значительное снижение уровня производительности. Какой вариант обновления жесткого диска поможет повысить уровень производительности, а также увеличит надежность компьютера и снизит его энергопотребление?

А. Твердотельный накопитель

Б. Жесткий диск SATA 10 000 об/мин

В. Жесткий диск SATA 7200 об/мин

Г. Жесткий диск EIDE 7200 об/мин

## **Задание № 2**

1. Какие два требования к аппаратным средствам компьютера предъявляются в случае необходимости запуска нескольких виртуальных машин?

*(Выберите два варианта)*

А. Несколько мониторов

Б. Большой объем ОЗУ

В. Видеоадаптер высокого разрешения

Г. Высокоскоростной адаптер беспроводной связи

Д. Многоядерный ЦП

2. Какая единица измерений используется для обозначения скорости жесткого диска?

А. Число страниц в минуту

Б. Число кластеров в минуту

В. Число оборотов в минуту

Г. Гигабайты

3. Какой тип разъёма можно использовать для подсоединения внутреннего

жёсткого диска к материнской плате?

- А. SATA
- Б. USB
- В. eSATA
- Г. Thunderbolt

4. Укажите назначение блока питания:

- А. Преобразование переменного тока в постоянный ток более низкого напряжения
- Б. Преобразование переменного тока в постоянный ток более высокого напряжения
- В. Преобразование постоянного тока в переменный ток более высокого напряжения
- Г. Преобразование постоянного тока в переменный ток более низкого напряжения

5. Инженер выполняет осмотр материнской платы и видит 24-контактный разъем. Какой компонент подключается к материнской плате через этот 24-контактный разъем?

- А. диск SATA
- Б. блок питания
- В. Видеокарта
- Г. привод гибких дисков
- Д. привод оптических дисков PATA

### **Задание № 3**

1. Компьютер с операционной системой Windows 7 включается, но ОС не загружается. Инженер подозревает, что операционная система была атакована вирусом, что привело к её неисправности. Какие меры можно принять для восстановления работоспособности ОС?

- А. Выполнить chkdsk на поврежденном диске для восстановления системных файлов до послеустановочного состояния.
- Б. Использовать последовательное резервное копирование для восстановления системы.

В. Использовать разностное резервное копирование для восстановления системы.

Г. Использовать образ системы, созданный до возникновения сбоя, для восстановления системы.

2. Что использует операционная система для связи с аппаратными средствами?

А. Интерфейс программирования приложений

Б. Драйвер устройства

В. BIOS

Г. CMOS

3. Назовите две функции операционной системы: А. управление BIOS

Б. управление приложениями

В. редактирование блок-схем

Г. контроль доступа к оборудованию

Д. компиляция программ

Е. обработка текста Ж. выход в Интернет

4. Какой термин обозначает способность компьютера выполнять одновременно несколько приложений?

А. многозадачность

Б. мультимедиа

В. многопользовательский режим

Г. многопроцессорная обработка

5. Какую общую процедуру может выполнить технический специалист для определения причины неполадок в работе операционной системы?

А. Проверить блок питания

Б. Проверить соединения вентилятора и убедиться в его работоспособности

В. Загрузить компьютер в безопасном режиме, чтобы определить, связана ли неполадка с драйверами

Г. Задokumentировать время, затраченное на разрешение проблемы.

**Пример контрольного тестирования**  
**Системы централизованного управления пользователями,**  
**веб-сервисы, конфигурирование отказоустойчивой сети**

г. Екатеринбург

Дата \_\_\_\_\_

*Максимальное время выполнения заданий: 30 минут*

**ФИО обучающегося** \_\_\_\_\_

**Группа** \_\_\_\_\_

*1) В чем заключается недостаток развертывания одноранговой сети?*

- 1) Трудность настройки;
- 2) Отсутствие централизованного администрирования;
- 3) Высокая сложность;
- 4) Дороговизна.

*2) Зачем нужен IP-адрес?*

- 1) Позволяет определить физическое расположение центра обработки данных.
- 2) Позволяет определить место в памяти, из которого запущена программа.
- 3) Позволяет определить обратный адрес для ответных электронных писем.
- 4) Позволяет определить источник и место назначения пакетов данных.

*3) Покупатель размещает смартфон рядом с терминалом оплаты в магазине, и плата за покупки успешно осуществляется. Какой тип беспроводной технологии использовался?*

- Bluetooth
- NFC
- Wi-Fi
- 3G

*4) Сетевой кабель какого типа обычно используется для подключения офисных компьютеров к локальной сети?*

- 1) Коаксиальный кабель;
  - 2) Витая пара;
  - 3) Волоконно-оптический кабель;
  - 4) Полимерный волоконно-оптический кабель.
- 5) *Каковы преимущества использования волоконно-оптического кабеля для подключения устройств? Выберите два варианта.*
5. Волоконно-оптический кабель устойчив к электромагнитным и высокочастотным помехам.
  6. Длина волоконно-оптического кабеля может достигать нескольких километров.
  7. В волоконно-оптическом кабеле используется дополнительное экранирование для защиты медных проводов.
  8. Волоконно-оптический кабель удобен в установке.
  9. Волоконно-оптический кабель обычно используется в небольших корпоративных и домашних сетях.
- 6) *Функции каких двух уровней модели OSI соответствуют уровню сетевого доступа модели TCP/IP? Выберите два варианта.*
- 1) Уровень приложений;
  - 2) Физический;
  - 3) Транспортный;
  - 4) Сетевой;
  - 5) Канальный.
- 7) *Каков минимальный размер допустимого кадра Ethernet?*
- 1) 48 байт;
  - 2) 64 байт;
  - 3) 96 байт;
  - 4) 128 байт
- 8) *К специалисту по компьютерным сетям обратились для разработки схемы IP-адресации в сети заказчика. В сети будут использоваться IP-адреса из сети 192.168.30.0/24. Специалист выделяет 254 IP-адреса для хостов*

*в сети, но исключает IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24. Почему специалист должен исключить эти два IP-адреса?*

3 IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для серверов электронной почты и DNS-серверов.

4 IP-адреса 192.168.30.0/24 и 192.168.30.255/24 зарезервированы для внешних подключений к Интернету.

5 IP-адрес 192.168.30.0/24 является сетевым IP-адресом, а 192.168.30.255/24 — широковещательным IP-адресом.

6 192.168.30.0/24 является IP-адресом, зарезервированным для основного шлюза, а 192.168.30.255/24 — IP-адресом, зарезервированным для DHCP-сервера.

*9) Какой протокол используется для автоматического назначения IP-адресов хостам?*

- DNS
- NAT
- DHCP

*10) Каковы три преимущества использования частных IP-адресов и NAT? Выберите три варианта.*

1. Экономит зарегистрированные публичные IP-адреса;
2. Уменьшает загрузку ЦП на клиентских маршрутизаторах;
3. Создает несколько публичных IP-адресов;
4. Скрывает частную адресацию локальной сети от внешних устройств, подключенных к Интернету;
5. Разрешает расширение локальной сети без использования дополнительных публичных IP-адресов;
6. Повышает производительность маршрутизатора, подключенного к Интернету.

*11) Какова причина создания и внедрения IPv6?*

1. Упрощение чтения 32-битового адреса;
2. Предотвращение исчерпания адресов IPv4;

3. Обеспечение дополнительного адресного пространства в реестре интернет-имен (Internet Names Registry).

*12) Какие три блока информации указывает URL-адрес? Выберите три варианта.*

- MAC-адрес веб-сервера;
- Используемый протокол;
- Имя домена, к которому осуществляется доступ;
- IP-адрес шлюза;
- Версия браузера;
- Местоположение ресурса.

*13) Какой протокол используется веб-серверами для предоставления веб-страниц?*

- 1) FTP
- 2) HTTP
- 3) IMAP
- 4) POP

*14) Почему приложения потокового аудио и видео используют протокол UDP вместо TCP?*

- Приложения потокового аудио и видео требуют получения всех пакетов, независимо от задержки.
- Трехэтапное квитирование, используемое в UDP, ускоряет потоки аудио- и видеоданных.
- В приложениях потокового аудио и видео не допускаются задержки, вызванные повторной передачей.
- UDP гарантирует доставку сегментов для надежной потоковой передачи аудио и видео.

*15) На каком уровне модели TCP/IP работает протокол TCP?*

- 1) Транспортный;
- 2) Уровень приложений;
- 3) Межсетевой;



4) Доступ к сети.

*16) Какой протокол используется для передачи веб-страниц с веб-сервера на клиентское устройство?*

1) HTML

2) SMTP

3) HTTP

4) SSH

5) POP

*17) Фильтрацию устройств какого типа можно активировать на некоторых точках беспроводного доступа или беспроводных маршрутизаторах?*

1) Аутентификация;

2) IP-адрес;

3) идентификатор пользователя;

4) MAC-адрес.

*18) Какая технология используется для уникальной идентификации беспроводной локальной сети (WLAN)?*

Таблица MAC-адресов

1) SSID

2) WEP

3) WPA

**«Разработка мобильных приложений»**

Учебный курс предполагает следующие виды мониторинга образовательной деятельности:

- входной мониторинг
- мониторинг на занятиях
- промежуточный мониторинг
- итоговый мониторинг

**Входной мониторинг**

Предназначен для определения начального уровня подготовки ученика по настоящему курсу. Проводится в виде тестирования, возможна онлайн форма проведения тестирования.

Информация

это сведения об объектах и явлениях окружающего мира, уменьшающие степень неопределённост...

это объект, порождающий знания и представляющий их в виде сообщения.

это сведения об объектах и явлениях окружающего мира

Данные

это сведения об объектах и явлениях окружающего мира, уменьшающие степень неопределённост...

это объект, порождающий знания и представляющий их в виде сообщения.

это сведения об объектах и явлениях окружающего мира

Единицы измерения информации в компьютерной технике

Биты

Документы

Текст

Число - это

- основное понятие математики, используемое для количественной характеристики, сравнения, нум...
- знаки, используемые для записи количественного значения

Какие системы счисления знакомы: \*

- Десятичная
- Двоичная
- Шестнадцатеричная
- Нет вариантов

Переменная -

- именованная область памяти для хранения данных, которые могут изменяться в процессе исполн...
- Изменяемые данные
- Информация

Какие языки программирования знакомы?

Краткий ответ

---

Программа запрашивает у пользователя 2 числа, и выводит результат их сложения. Составьте блок-схему такой программы.

 Добавить файл

На любом языке программирования (или используя формальный язык, перечисление действий) составьте программу: программа запрашивает у пользователя 2 числа, и выводит результат их сложения.

Развернутый ответ

---

### **Мониторинг на занятиях**

Занятия предполагают интерактивный мониторинг усвоения теоретического материала и практических навыков. Мониторинг на занятиях осуществляется методом опроса и контроля применения полученных навыков по изучаемому курсу.

Методом наблюдения и общения на занятиях проводится мониторинг личностных характеристик учеников: коммуникабельность, ответственность, активность.

### **Промежуточный мониторинг**

Проводится в завершении каждого модуля курса, предназначен для контроля усвоения материала. Промежуточный мониторинг проводится в виде тестирования. возможно проведение онлайн тестирования.

Тестирование по основам программирования:

Число - это \*

Выберите правильные варианты

- основное понятие математики, используемое для количественной характеристики, сравнения, нум...
- знаки, используемые для записи количественного значения
- Нет верного

Какие утверждения относятся к десятичной системе счисления? \*

- Система счисления с основанием 10
- Алфавит системы счисления состоит из {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}
- Алфавит системы счисления состоит из {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}
- Алфавит системы счисления состоит из {0,1}

Какие утверждения относятся к двоичной системе счисления? \*

- Система счисления с основанием 10
- Система счисления с основанием 2
- Используется практически во всех современных компьютерах и прочих вычислительных электрон...
- Алфавит системы счисления состоит из {0,1}

Какое из утверждений верное? \*

- `int i;` - объявлена целочисленная переменная
- `double a = 3;` - объявлена и проинициализирована переменная вещественного типа
- `double a = 3,0;` - объявлена и проинициализирована переменная вещественного типа
- `char = f;` - объявлена переменная символьного типа

Какое из утверждений верное? \*

- `String s=""`; - объявлена переменная строкового типа
- `String s= new String("Строка")`; - объявлена переменная строкового типа
- `string s="Строка"`; - объявлена переменная строкового типа

Массив - это \*

Выберите наиболее подходящий вариант определения

- структура данных, которая предназначена для хранения однотипных данных
- последовательность данных одного типа
- область памяти для хранения данных

Каким способом можно создать массив? \*

- `myArray = new int[10]`;
- `String[] seasons = {"Winter", "Spring", "Summer", "Autumn"}`;
- `String[] seasons = new String[] {"Winter", "Spring", "Summer", "Autumn"}`;

Каким способом можно получить длину строки, если `str` - переменная строкового типа? \*

- `str.length()`;
- `str.Length()`;
- `str.length`;

Результатом работы программы будет \*

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        int operation = 3;  
        int rezultat=0;  
        int x1=2, x2 = 5;  
        switch (operation){  
            case '1':  
                rezultat = x1+x2;  
                break;  
            case '2':  
                rezultat = x1-x2;  
                break;  
            case '3':  
                rezultat = x1*x2;  
                break;  
            case '0':  
                rezultat = x1/x2;  
                break;  
        }  
        System.out.print(rezultat);  
    }  
}
```

- 7
- 3
- 10
- 0
- Другое...

Задайте двумерный массив 5X5 случайными числами в диапазоне [3,10]. Вывести на экран значения элементов массива в виде таблицы, после чего в отдельной строке вывести значения сумм каждой строки массива. Чтобы получить число из диапазона [minRange;maxRange], можно использовать следующее выражение:  $(int) (minRange + Math.random() * (maxRange - minRange + 1))$ ;

Напишите код программы. Значения массива можно задать вручную, если сложность с генерацией случайных чисел

Развернутый ответ

---

## Тестирование по основам ООП:

Наиболее подходящее определение понятия Объект \*

- Шаблон для создания данных в памяти компьютера
- Экземпляр класса
- Область памяти в которой хранится значение

Наиболее подходящее определение понятия Класс \*

- Нечто реальное, содержащее описание существующих сущностей
- Шаблон или правила, по которому создается объект
- Область памяти компьютера в которой хранятся структурированные данные

Поле класса: \*

Выберите наиболее подходящее определение

- Данные
- Переменные определённого типа
- Данные этого класса
- Действия, производимые данным классом

Метод класса:

- Данные
- Переменные определённого типа
- Данные этого класса
- Действия, производимые данным классом



### Инкапсуляция \*

- описание правила построения объекта
- принцип объектно-ориентированного программирования, в рамках которого возможно описание н...
- требование, что объект должен содержать в себе всё необходимое для своей жизни, но не более т...
- способность предоставлять один и тот же интерфейс для различных типов данных

### Наследование \*

- принцип объектно-ориентированного программирования, в рамках которого возможно описание н...
- требование, что объект должен содержать в себе всё необходимое для своей жизни, но не более т...
- способность предоставлять один и тот же интерфейс для различных типов данных
- особый класс, описывающий методы без их реализации

### Полиморфизм \*

- принцип объектно-ориентированного программирования, в рамках которого возможно описание н...
- требование, что объект должен содержать в себе всё необходимое для своей жизни, но не более т...
- способность предоставлять один и тот же интерфейс для различных типов данных
- особый класс, описывающий методы без их реализации

### Интерфейс в ООП \*

- принцип объектно-ориентированного программирования, в рамках которого возможно описание н...
- требование, что объект должен содержать в себе всё необходимое для своей жизни, но не более т...
- способность предоставлять один и тот же интерфейс для различных типов данных
- особый класс, описывающий методы без их реализации

В соответствии с принципом инкапсуляции \*

- Можно обратиться напрямую к полям объекта
- К полям следует обращаться через соответствующие методы

Модификатор доступа public \*

- Открывает доступ (делает видимым) к членам класса из любого места программы
- Помечает член класса как недоступный из вне
- Указывает ссылку на сам объект

Модификатор доступа private \*

- Открывает доступ (делает видимым) к членам класса из любого места программы
- Помечает член класса как недоступный из вне
- Указывает ссылку на сам объект

Ключевое слово static \*

- Является ссылкой на экземпляр класса
- Делает член класса общим для всех экземпляров класса
- Открывает доступ (делает видимым) к членам класса из любого места программы
- Является ссылкой на родительский класс

Ключевое слово `this` \*

- Является ссылкой на экземпляр класса
- Делает член класса общим для всех экземпляров класса
- Открывает доступ (делает видимым) к членам класса из любого места программы
- Является ссылкой на родительский класс

Ключевое слово `super` \*

- Является ссылкой на экземпляр класса
- Делает член класса общим для всех экземпляров класса
- Открывает доступ (делает видимым) к членам класса из любого места программы
- Является ссылкой на родительский класс

Отметить верные утверждения о конструкторах класса \*

- Начинается с заглавной буквы и совпадает с именем класса, в котором описан
- Может иметь параметры
- Может не иметь параметров
- Всегда должен возвращать результат

Возможно ли описать в классе 2 метода с одинаковым именем? \*

- Да
- Нет
- Да, если параметры таких методов будут различаться

Ключевое слово extends \*

- описывает наследование от класса
- описывает наследование от интерфейса

Ключевое слово implements \*

- описывает наследование от класса
- описывает наследование от интерфейса

Возможно ли наследование от нескольких классов? \*

- Да
- Нет

Опишите на языке Java представленный класс \*

Реализацию методов можно опустить, т.е. оставить пустые {}

class Triangle
double sideA double sideB double angleAB
+ Triangle(double sideA, double sideB, double angleAB) + double getSquare() + double getPerimeter() + String getDescription()

Развернутый ответ

---

## Итоговый мониторинг

Работа над персональным проектом — предполагает построение цели, задач для ее достижения, и выполнение по персональному ТЗ

## «Машинное обучение и большие данные»

### Входная диагностика

(максимум – 10 баллов)

**ФИО:** \_\_\_\_\_

### Условия выполнения заданий

Есть свободный язык программирования, состоящий из перечисленных ниже операторов.

**Если...Иначе.** Условия для оператора **Если()** записываются в круглых скобках. Если условий больше одного, тогда можно использовать дополнительный оператор «**И**» и «**ИЛИ**», обозначающий одновременное выполнение или не одновременное выполнение условий.

Пример:

**Если** ( $x > 10$  **И**  $x < 90$  **ИЛИ**  $y = 1$ )

«выполнить действие»

**Иначе**

«другое действие»

**Делать пока...Делать от X до Y.** Оператор, который выполняет циклические действия до тех пор, пока не выполнится условие.

**Сообщение**(«*текст*») – выводит сообщение на экран с текстом «*текст*».

**Ввод\_с\_клавиатуры()** – запрашивает ввод с клавиатуры любого значения.

**Переменные** задаются по принципу: «*имя*» = «*значение*». Например, *длина* = 80.

Можно решать задания на любом известном вам языке программирования.

### Задания

(задания можно решать в любом порядке, главное набрать больше баллов)

№ 1 (2 балла)	При строительстве дома используются 3 разных вида кирпичей: 1. шириной 30 см и высотой 30 см; 2. шириной 60 см и высотой 30 см; 3. шириной 100см и высотой 40 см. С помощью условного языка постройте алгоритм и рассчитайте
------------------	--

	количество кирпичей каждого типа для строительства четырех стен размером 9x8 метров.
Решение	

№ 2 (2 балла)	Технический осмотр автомобиля осуществляется каждые 5 000 километров. Условный срок «жизни» двигателя 200 000 километров. Каждые 5 000 километров требуется замена масла. Каждые 10 000 километров требуется замена колодок и тормозной жидкости. Каждые 20 000 требуется замена ремней и свечей зажигания. Составьте алгоритм вывода сообщений для автомобиля с пробегом от 20 км до 200 000 км.
Решение	

№ 3 (2 балла)	Вы – гениальный хакер. Вам необходимо написать алгоритм подбора пароля, состоящего максимум из четырех цифр. Условно паролем является «3129». Алгоритм должен перебрать все комбинации от 0 до 9999 и при получении пароля вывести сообщение «Хакер сделал свое дело!».
Решение	

№ 4 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Задача состоит в поиске наибольшего значения среди заданных переменных: <i>первая = 1; вторая = 2; третья = 0; четвертая = 5; пятая = 8;</i> <i>Делать от первая до пятая</i> <i>Если (текущая &gt; максимальная)</i> <i>Максимальная = текущая</i>
Решение	
№ 5 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Точка на отрезке. <i>начало = 1; конец = 10;</i> <i>точка = Ввод_с_клавиатуры();</i> <i>если ( ) сообщение («точка входит в отрезок»)</i> <i>иначе сообщение («точка не входит в отрезок»)</i>
Решение	

### Примеры задач по разделу «Основы Python»

#### Задача №1. Скидка

В доставке из ресторана действует следующая система скидок:

- скидка 3% предоставляется при покупке от 500 рублей;
- скидка 5% предоставляется при покупке от 1000 рублей.

Напишите программу, которая определит, сколько клиент заплатит за покупку согласно стоимости заказа и системы скидок.

Примеры

Входные данные	Результат
500	485
300	300
1100	1045

#### Задача №2. Функция знака числа

В математике функция  $sign(x)$  (знак числа) определена так:

$sign(x) = 1$ , если  $x > 0$ ,

$sign(x) = -1$ , если  $x < 0$ ,

$sign(x) = 0$ , если  $x = 0$ .

Вычислите для числа, введенного пользователем, результат от этой функции.

Примеры

Входные данные	Результат
-42	-1
2	1
0	0

### Задача №3. Очередь

Студент Василий живет в общежитии. Отделение банка, в котором он производит оплату за проживание, имеет всего две кассы, поэтому почти всегда длинная очередь к ним. Первая касса открывается в 8.00, вторая – в 8.05. Последний клиент будет принят в 20.00. Очередь единая, и очередной клиент обслуживается, как только освобождается одна из касс. На обслуживание одного клиента уходит ровно 10 минут. Василий приходит ровно в 8.00 и видит, сколько человек стоит перед ним. Требуется определить, сколько времени ему придется простоять в очереди, и вообще обслужат ли его сегодня.

*Входные данные*

На вход подается натурально число  $K$  – номер Василия в очереди.

*Результат*

Выведите строку «NO», если Василий сегодня заплатить уже не успеет, и время его ожидания (в формате «X Y», где  $X$  – количество целых часов, которые простоит в очереди Василий, и  $Y$  – количество минут), если все же успеет заплатить.

Примеры

Входные данные	Результат
1	0 0
20	1 35
235	NO



#### Задача №4. От перестановки что-то меняется

Всем известно, что «от перестановки слагаемых сумма не изменяется». Однако, случается и так, что перестановка двух чисел приводит к более интересным последствиям.

Пусть, например, заданы три числа:  $a_1, a_2, a_3$ . Рассмотрим равенство  $a_1 + a_2 = a_3$ . Оно может быть неверным (например, если  $a_1 = 1, a_2 = 4, a_3 = 3$ ), однако может стать верным, если поменять некоторые числа местами (например, если поменять местами  $a_2$  и  $a_3$ , оно обратится в равенство  $1 + 3 = 4$ ).

Ваша задача – по заданным трем числам определить: можно ли их переставить так, чтобы сумма первых двух равнялась третьему.

##### *Входные данные*

На вход подается три целых числа:  $a_1, a_2, a_3$ .

##### *Результат*

Выведите слово «YES», если заданные числа можно переставить так, чтобы сумма первых двух равнялась третьему. В противном случае выведите в выходной файл слово «NO».

##### Примеры

Входные данные	Результат
3 5 2	YES
2 2 5	NO
2 2 4	YES

#### Примеры задач по разделу Python

по теме «1.3. Циклы»

#### Задача №1. Подсчет нулей

Пользователь вводит количество чисел ( $n$ ), а затем ровно  $n$  целых чисел. Посчитайте сколько нулей среди введенных чисел и выведите это количество. Вам нужно подсчитать количество чисел, равных нулю, а не количество нулей в числах.

Пример:

Входные данные	Результат
3 5	1

0	
100	

### Задача №2. Квадраты натуральных чисел

Пользователь вводит число  $n$ . Необходимо написать программу, которая напечатает квадраты натуральных чисел, не превосходящие  $n$ .

Пример:

Входные данные	Результат
50	1 4 9 16 25 36 49

### Задача №3. Наименьший натуральный делитель

Пользователь вводит целое число, большее двух. Выведите его наименьший натуральный делитель, отличный от 1.

Пример:

Входные данные	Результат
15	3

### Задача №4. Пингвины

Программист Денис с детства мечтал побывать в Антарктиде, но почему-то регулярных рейсов туда нет. Поэтому Денис все лето изучал Антарктиду с помощью соседнего кинотеатра. Теперь он знает, что в Антарктиде водятся несколько видов пингвинов:

- Императорские пингвины (Emperor Penguins) — любители петь;
- Малые пингвины (Little Penguins) — любители потанцевать;
- Пингвины Макарони (Macaroni Penguins) — любители сёрфинга.

К сожалению, в мультфильмах не было сказано, какой вид пингвинов самый многочисленный. Денис решил выяснить это: он посмотрел эти мультфильмы еще раз, и каждый раз, когда видел пингвина, записывал в блокнот название его вида. Сейчас Денис дал вам блокнот с просьбой выяснить, какой вид

ПИНГВИНОВ САМЫЙ МНОГОЧИСЛЕННЫЙ.

*Входные данные*

В первой строке записано целое число  $n$  – количество записей в блокноте. В каждой из следующих  $n$  строк записано по одному виду пингвинов. Среди видов встречаются только «Emperor Penguin», «Little Penguin» и «Macaroni Penguin».

*Результат*

Выведите самый популярный вид пингвинов.

Пример:

Входные данные	Результат
7 Emperor Penguin Macaroni Penguin Little Penguin Emperor Penguin Macaroni Penguin Macaroni Penguin Little Penguin	Macaroni Penguin

**Задача №5. Уравнение**

Вася в школе изучил квадратные уравнения и понял, как они легко решаются путем вычисления дискриминанта. Но Петя поведал ему о методе решения кубических уравнений вида  $A \cdot x^3 + B \cdot x^2 + C \cdot x + D = 0$ . На факультативе по математике Васе задали решить около ста уравнений как раз такого вида. Но, к сожалению, Вася забыл формулы, о которых рассказывал ему Петя. Но Васе было известно, что все корни уравнений – целые числа и находятся на отрезке  $[-100, 100]$ . Поэтому у Васи есть шанс найти их методом перебора, но для этого ему придется затратить уйму времени, т.к. возможно необходимо будет осуществить перебор нескольких тысяч значений. Помогите Васе написать программу, которая поможет ему найти корни кубических уравнений!

*Входные данные*

В единственной строке записаны 4 числа:  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  – целые коэффициенты

кубического уравнения.

*Результат*

Выведите через пробел в порядке возрастания все корни заданного кубического уравнения. Кратные корни следует выводить только один раз.

Примеры:

Входные данные	Результат
1 -3 0 0	0 3
3 -15 18 0	0 2 3
1 -7 -33 135	-5 3 9

### **Задача №6. Числа Фибоначчи**

Последовательностью Фибоначчи называется последовательность чисел  $a_0, a_1, \dots, a_n, \dots$ , где  $a_0 = 0, a_1 = 1, a_k = a_{k-1} + a_{k-2} (k > 1)$ . Требуется найти  $n$ -е число Фибоначчи.

*Входные данные*

На вход подается целое число  $n$ .

*Результат*

Необходимо вывести  $n$ -е число Фибоначчи.

Пример:

Входные данные	Результат
7	13

## **Примеры задач по «Основы Python»**

по теме «1.4. Строки»

### **Задача №1. Abrakadabra**

Пользователь вводит строку. Вам необходимо вывести на экран следующее:

1. Третий символ строки.
2. Предпоследний символ строки.
3. Первые пять символов строки.
4. Всю строку, кроме последних двух символов.
5. Все символы с четными индексами.
6. Все символы с нечетными индексами.
7. Все символы в обратном порядке.

8. Все символы строки через один в обратном порядке, начиная с последнего.
9. Длину строки.

*Пример:*

Входные данные	Результат
AbraKadabra	r r Abrak AbraKadab Arkdba baaar arbadakarbA abdkrA 11

### **Задача №2. Перестановка**

Пользователь вводит строку, состоящую только из двух слов, разделенных пробелом. Переставьте эти слова местами. Результат запишите в строку и выведите получившуюся строку.

*Пример:*

Входные данные	Результат
Hello world	world Hello

### **Задача №3. Быки и коровы**

Петя и Вася часто играют в различные логические игры. Недавно Петя поведал Васе о новой игре «Быки и коровы» и теперь они играют в эту игру сутками. Суть игры очень проста: Петя загадывает четырехзначное число, состоящее из различных цифр. Вася отгадывает задуманное Петей число, перебирая возможные варианты. Каждый раз Вася предлагает вариант своего числа, а Петя делает Васе подсказку: сообщает количество быков и коров, после чего Вася с учетом подсказки продолжает отгадывание числа до тех пор, пока не отгадает. Быки – это количество цифр в предложенном Васей числе, совпадающих по значению и стоящих в правильной позиции в задуманном Петей числе. Коровы – количество цифр, совпадающих по значению, но находящихся в неверной позиции. Например, если Петя задумал число 5671, а Вася предложил вариант 7251, то число быков равно 1 (только цифра 1

на своем месте), а число коров равно 2 (только цифры 7 и 5 не на своих местах). Петя силен в математике, но даже он может ошибаться. Помогите Пете написать программу, которая бы по загаданному Петей и предложенному Васей числам сообщала количество быков и коров.

*Входные данные*

В единственной строке записано два четырехзначных натуральных числа  $A$  и  $B$  через пробел, где  $A$  – загаданное Петей число, а  $B$  – предложенный Васей вариант.

*Результат*

Нужно вывести два целых числа через пробел — количество быков и коров.

Примеры:

Входные данные	Результат
5671 7251	1 2
1234 1234	4 0
2034 6234	2 1

**Задача №4. Стрелки**

Задана последовательность, состоящая только из символов '>', '<' и '-'. Требуется найти количество стрел, которые спрятаны в этой последовательности. Стрелы – это подстроки вида '>>-->' и '<--<<'.

*Входные данные*

В строке записана строка, состоящая из символов '>', '<' и '-' (без пробелов).

*Результат*

Нужно вывести искомое количество стрелок.

Пример:

Входные данные	Результат
<<<<>>--><--<<--<<>>--><<<<<	4

**Примеры задач по «Основы Python»**

по теме «2.5. Списки»

**Задача №1. Соседи одного знака**

Пользователь вводит список чисел через пробел. Если в нем у двух соседних элементов один знак, выведите эти числа. Если соседних элементов одного

знака нет — не выводите ничего.

Пример:

Входные данные	Результат
-1 2 3 -1 -2	2 3 -1 -2

### Задача №2. Неудача студента

Не для кого ни секрет, что из института часто отчисляют студентов за неудачу. Прошла очередная сессия и деканату нужно убрать из списка учеников студента с определенным именем. Помогите сотрудникам решить эту задачу. В первой строке пользователь вводит список фамилий. А во второй – фамилию отчисленного студента. Удалите его из списка, а результат выведите на экран.

Пример:

Входные данные	Результат
Ivanov Sidorov Petrov Prohorov Petrov	Ivanov Sidorov Prohorov

### Задача №3. Оценки за четверть

Петя решил подвести итоги четверти и посчитать, сколько он получил пятерок, четверок, троек и двоек.

Пользователь вводит список цифр через пробел. В первой строке вам необходимо вывести количество пятерок, четверок, троек и двоек через пробел. Во второй – средний балл ученика.

Пример:

Входные данные	Результат
5 5 5 5 3 4 5 4 4	5 3 1 0 4.4444444444444445

### Задача №4. Оценки по английскому

Вася не любит английский язык, но каждый раз старается получить хотя бы четверку за четверть, чтобы оставаться ударником. В текущей четверти Вася заметил следующую закономерность: по нечетным дням месяца он получал тройки, а по четным – четверки. Так же он помнит, в какие дни

он получал эти оценки. Поэтому он выписал на бумажке все эти дни для того, чтобы оценить, сколько у него троек и сколько четверок. Помогите Васе это сделать, расположив четные и нечетные числа в разных строчках. Вася может рассчитывать на оценку 4, если четверок не меньше, чем троек.

#### *Входные данные*

В первой строке записано единственное число  $n$  – количество элементов целочисленного массива. Вторая строка содержит  $n$  чисел, представляющих заданный массив. Все элементы массива разделены пробелом.

#### *Результат*

В первую строку нужно вывести числа, которые соответствуют дням месяцев, в которые Вася получил тройки, а во второй строке соответственно расположить числа месяца, в которые Вася получил четверки. В третьей строке нужно вывести «YES», если Вася может рассчитывать на четверку и «NO» в противном случае. В каждой строчке числа следует выводить в том же порядке, в котором они идут во входных данных. При выводе, числа отделяются пробелом.

Примеры:

Входные данные	Результат
5 4 16 19 31 2	19 31 4 16 2 YES
8 29 4 7 12 15 17 24 1	29 7 15 17 1 4 12 24 NO

#### **Задача №8. Стоимость проезда**

Цена проезда в автобусах нашего города — один рубль. Однако, не все так просто — каждый взрослый пассажир имеет право провезти бесплатно не более одного ребенка. Это значит, что взрослый пассажир, который провозит с собой  $k$  ( $k > 0$ ) детей, платит всего  $k$  рублей: за один билет для себя и за  $(k - 1)$  билетов для своих детей. Также взрослый может ехать без детей, в этом случае он платит всего один рубль. Известно, что дети не могут проезжать в автобусе без сопровождения взрослых. Помогите посчитать



минимальную и максимальную стоимость проезда в рублях, которую могли заплатить пассажиры автобуса.

#### *Входные данные*

Вход содержит два целых числа  $n$  и  $m$  – количество взрослых и количество детей в автобусе, соответственно.

#### *Результат*

Выведите через пробел два числа – минимальную и максимальную возможную стоимость проезда, если поездка возможна, в противном случае следует вывести «Impossible».

Примеры:

Входные данные	Результат
1 2	2 2
0 5	Impossible
2 2	2 3

### **Примеры задач по «Основы Python»**

по теме «2.6. Словари»

#### **Задача №1. Результаты четверти**

Четверть подходит к концу и Пете интересно узнать, есть ли у него двойки в электронном дневнике. Журнал ведется в форме словаря и выглядит так: предмет (ключ) – итоговая оценка (значение).

Если среди оценок будет двойка, выведите сообщение "Готовься к худшему".

А если оценки только положительные, выведите – "В этот раз пронесло!"

#### **Задача №2. Самый старший и самый младший**

В программе задается два списка. В одном – имена учеников в классе.

В другом – их возраста. Создайте из этих списков словарь и выведите на экран, имя самого младшего и самого старшего учеников из класса.

#### **Задача №3. Поход в кино**

Каждый сеанс в кинотеатре имеет свою стоимость. А у Пети есть всего 200 рублей. Выведите те сеансы, которые мальчик сможет посетить.

Руководство кинотеатра вводит с клавиатуры список сеансов через пробел,

а затем – список цен. В итоге формируется словарь в следующем виде: сеанс – цена. Вам нужно найти те варианты, которые подходят Пете.

Пример:

Входные данные	Результат
Matrix Inception Lion_King 1+1 Kill_Bill 100 500 200 300 700	Matrix Lion_King

#### Задача №4. Выборы в США

В США проходят выборы. А вам необходимо подвести их итоги.

В первой строке задается количество записей. В каждую следующую строку с клавиатуры вводится фамилия кандидата и сколько голосов за него отдали в одном из штатов. Определите, число отданных голосов для каждого участника. Участников нужно выводить в алфавитном порядке.

Пример:

Входные данные	Результат
5 McCain 10 McCain 5 Obama 9 Obama 8 McCain 1	McCain 16 Obama 17

### Примеры задач по «Основы Python»

по теме «2.7. Функции»

#### Задача №1. Длина отрезков

Даны четыре действительных числа:  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ . Напишите функцию, вычисляющую расстояние между точкой  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ .

Примеры:

Входные данные	Результат
0 0 1 0	1
3 -2 -1 7	9.84886

#### Задача №2. Большие буквы

Напишите функцию, которая принимает слово из маленьких латинских букв и возвращает его же, меняя первую букву на большую.

На вход подаётся строка, состоящая из слов, разделённых одним пробелом. Слова состоят из маленьких латинских букв. Напечатайте исходную строку, сделав так, чтобы каждое слово начиналось с большой буквы.

Примеры:

Входные данные	Результат
harry potter	Harry Potter
procrastination	Procrastination

### Задача №3. Отрицательная степень

Дано действительное положительное число  $a$  и целое число  $n$ . Напишите функцию, которая вычисляет  $a^n$ . Обратите внимание, что степень может быть отрицательной.

Примеры:

Входные данные	Результат
2 -3	0.125
2 1	2

### Задача №4. Числа Фибоначчи

Напишите функцию, которая по данному целому неотрицательному  $n$  возвращает  $n$ -е число Фибоначчи. В этой задаче нельзя использовать циклы – используйте рекурсию.

Примеры:

Входные данные	Результат
6	8
1	1

## Примеры задач по «Основы Python»

по теме «Тема 2.8. Решение задач по пройденным темам»

### Задача №1. Максимальный элемент

Пользователь вводит несколько чисел, ввод заканчивается числом 0. Необходимо найти значение наибольшего элемента последовательности.

Пример:

Входные данные	Результат
5	7

3	
7	

### Задача №2. Количество одинаковых чисел

Пользователь вводит три целых числа. Определите, сколько среди них одинаковых. Программа должна вывести соответствующее ситуации сообщение: "Все совпадают", "Совпадают 2" или "Все разные".

Пример:

Входные данные	Результат
10 5 10	Совпадают 2

### Задача №3. Палиндром

Напишите проверку на то, является ли строка палиндромом. Если пользователь ввел палиндром, выведите "Да", иначе – "Нет".

Пример:

Входные данные	Результат
saipruakivikauprias	Да

### Задача №4. A380

Радости Джека не было предела: он успел купить в интернете билеты на полуфинал чемпионата мира по программированию, который совсем скоро пройдёт в загадочном заокеанском городе Санкт-Петербурге. Теперь Джеку предстоит трансатлантический перелёт на самом большом пассажирском авиалайнере в мире – Airbus A380.

Джек решил заранее изучить план самолёта по Википедии, чтобы при регистрации на рейс сразу попросить себе удобное место рядом с иллюминатором. Ну, или возле прохода – Джек ещё не решил.

На Airbus A380 две палубы для пассажиров. Верхняя палуба предназначена для пассажиров премиум-класса и бизнес-класса. Места премиум-класса расположены в первом и втором ряду – в каждом ряду по четыре кресла, обозначенных буквами от А до D. В салоне премиум-класса проходы расположены между первым и вторым и между третьим и четвёртым

креслами в ряду. Ряды с третьего по двадцатый отведены пассажирам бизнес-класса — в каждом ряду по шесть кресел, обозначенных буквами от А до F. Проходы расположены между вторым и третьим и между четвертым и пятым креслами в ряду.

На нижней палубе сидят только пассажиры эконом-класса. Ряды занумерованы числами от 21 до 65, в каждом ряду по десять кресел, обозначенных буквами от А до К (буква I не используется). Проходы расположены между третьим и четвертым и между седьмым и восьмым креслами в ряду.

Научите Джека определять по обозначению кресла, расположено ли оно возле иллюминатора или возле прохода.

#### *Входные данные*

В единственной строке записано обозначение места — сначала номер ряда, а потом буква, задающая положение кресла в ряду.

#### *Результат*

Если место расположено возле иллюминатора, выведите «window».

В противном случае, если место расположено у прохода, выведите «aisle».

Если ни одно из условий не выполняется, выведите «neither».

Примеры:

Входные данные	Результат
3C	aisle
64A	window
21F	neither

### **Пример контрольной работы по «Основы Python»**

(максимум – 25 баллов)

#### **Задача 1. Журавлики (1 балл)**

Петя, Катя и Сережа делают из бумаги журавликов. Вместе они сделали S журавликов. Сколько журавликов сделал каждый ребенок, если известно, что Петя и Сережа сделали одинаковое количество журавликов, а Катя сделала в два раза больше журавликов, чем Петя и Сережа вместе?

### *Входные данные*

В строке записано одно число  $S$  – общее количество сделанных журавликов.

### *Результат*

В строку нужно вывести три числа, разделенных пробелами – количество журавликов, которые сделал каждый ребенок (Петя, Катя и Сережа).

### *Примеры:*

Входные данные	Результат
6	1 4 1
24	4 16 4
60	10 40 10

### **Задача 2. Сбор земляники (1 балл)**

Маша и Миша собирали землянику. Маше удалось сорвать  $X$  ягод, а Мише –  $Y$  ягод. Поскольку ягода была очень вкусной, то ребята могли какую-то часть ягод съесть. По нашим подсчетам вместе они съели  $Z$  ягод.

Требуется определить: сколько ягод ребята собрали в результате, при этом следует проверить, не ошиблись ли мы в расчетах, подсчитывая количество съеденных ягод (их не должно было получиться больше, чем сорванных ягод).

### *Входные данные*

В строке записаны три числа  $X$ ,  $Y$  и  $Z$ .

### *Результат*

Выведите количество собранных ягод, если наши подсчеты оказались правдоподобными, либо слово «Impossible» в противном случае.

### *Примеры:*

Входные данные	Результат
3 2 1	4
12 13 5	20
2 5 9	Impossible

### **Задача 3. Стипендия (2 балла)**

Вот и подошел к концу первый семестр в университете. Андроид Вася успешно сдал все экзамены и теперь хочет узнать, будет ли у него стипендия. В университете следующая политика предоставления стипендии.

- Если у студента есть тройки, то стипендия ему не выплачивается.
- Если студент сдал сессию на одни пятерки, то он получает именную стипендию.
- Если студент не получил именную стипендию, и его средний балл не менее 4.5, то он получает повышенную стипендию.
- Если студент не получил ни именную, ни повышенную стипендии, и при этом у него нет троек, то он получает обычную стипендию.

Помогите Васе определить, будет ли у него стипендия, и если да, то какая.

*Входные данные*

В первой строке записано целое число  $n$  — количество экзаменов. В  $i$ -й из следующих  $n$  строк записано целое число  $m_i$  — оценка, полученная Васей на  $i$ -м экзамене.

*Результат*

Если у Васи не будет стипендии, выведите «None». Если у него будет обычная стипендия, выведите «Common», если повышенная — «High», если именная — «Named».

*Примеры:*

Входные данные	Выходные данные
3 5 5 4	High
3 3 3 3	None

**Задача 4. Сумма максимума и минимума (1 балл)**

Задана последовательность целых чисел. Числа нумеруются по порядку следования, начиная с единицы.

Требуется написать программу, которая найдет сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами –  $\max\{a_2, a_4, \dots\} + \min\{a_1, a_3, \dots\}$ .

### *Входные данные*

В строке записана последовательность целых чисел.

### *Результат*

Выведите сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами.

### *Примеры:*

Входные данные	Выходные данные
1 2	3
1 -2 3 -4 5	-1

### **Задача 5. Кругляши (5 баллов)**

Однажды в просторах рунета появился следующий ребус:

$$157892 = 3$$

$$203516 = 2$$

$$409578 = 4$$

$$236271 = ?$$

Никто так и не смог его разгадать. Позже оказалось, что число в правом столбце равно сумме "кругляшей", которые есть в цифрах числа, расположенного слева. Ваша задача написать программу, которая определяет, сколько кругляшей в числе.

### *Входные данные*

В строке записано целое число.

### *Результат*

Выведите количество кругляшей в числе.

### *Пример:*

Входные данные	Выходные данные
157892	3
203516	2
409578	4
236271	1

### **Задача 6. Отличающиеся элементы (5 баллов)**

Даны два списка:



$a = [1, 2, 4, 6, 8, 10]$ ;

$b = [1, 12, 56, 10, 11, 4]$ .

Выведите список, в котором будут содержаться элементы, присутствующие только в одном из заданных списков.

### **Задача 7. Библиотека (5 баллов)**

Представьте, что вы работаете в библиотеке. К вам приходит студент и просит дать ему почитать книгу с определенным названием. На полках книги отсортированы по авторам. Поэтому, чтобы найти необходимое произведение, вам нужно узнать писателя.

Создайте словарь, который позволит искать по названию книги ее автора.

Названия книг могут совпадать. Вполне вероятно, что «Сборник сочинений» есть и у Блока, и у Пушкина. Учтите это при решении задачи.

*Входные данные*

На вход подается строка – название книги.

*Результат*

Выведите имя автора запрашиваемой книги. Если произведения в библиотеке нет, занесите название книги в новый словарь, а на экран выведите сообщение: «Книга добавлена в список пожеланий».

### **Задача 8. Високосный год (5 баллов)**

Напишите функцию, которая сможет определить по введенному году является он високосным или нет.

*Входные данные*

На вход подается число – год.

*Результат*

Выведите «Високосный», если введенный год является високосным, иначе – «Не високосный».

**Пример теста по модулю «Основы машинного обучения»**

по теме «3.1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение»

(максимум – 10 баллов)

## Введение в искусственный интеллект и машинное обучение

Тест составлен по материалам специализации Яндекса и МФТИ "Машинное обучение и анализ данных".

\* Обязательно

Фамилия и имя\*

Мой ответ:

Что такое объект?

1 балл

- То, для чего нужно делать предсказание
- То, что нужно предсказать
- То, с помощью чего измеряется предсказание

Что такое признаки?

1 балл

- То, с помощью чего описываются ответы
- То, с помощью чего описываются объекты
- То, с помощью чего измеряется качество предсказания

Что такое алгоритм?

1 балл

- Функция, которая принимает на вход объект и выдаёт предсказанный ответ
- Функция, которая принимает на вход объекты и выдаёт подсчитанные для них признаки
- Функция, которая принимает на вход предсказания на обучающей выборке и выдаёт оценку качества этих предсказаний

Вам нужно предсказать, повысится или понизится завтра курс доллара. Какая это задача?

1 балл

- Регрессия
- Классификация
- Кластеризация

Вам нужно предсказать, каким завтра будет курс доллара. Какая это задача?

1 балл

- Регрессия
- Классификация
- Кластеризация

Вам дан набор из 10.000 писем, отправленных одним и тем же человеком, и требуется сгруппировать их так, чтобы в одной группе оказались письма на схожие темы — например, личная переписка, письма с авиабилетами и т.д. Что это за задача?

1 балл

- Регрессия
- Классификация
- Кластеризация

Рассмотрим признак "Число обращений клиента в службу поддержки банка". Он принимает только целые неотрицательные значения. Какой тип имеет данный признак?

1 балл

- Бинарный — почему бы нет.
- Вещественный — ведь целые числа тоже являются вещественными.
- Категориальный — он ведь может принимать значения лишь из конечного множества.

Выберите вещественные признаки из списка.

1 балл

- Площадь квартиры
- Влажность воздуха
- Образование клиента
- Наличие побочных эффектов от прививки

Выберите категориальные признаки из списка.

1 балл

- Возраст человека
- Производитель автомобиля
- Наличие задолженности по кредиту
- Материал стен дома

Выберите из списка задачи классификации.

1 балл

- Поиск схожих пользователей социальной сети
- Определение стоимости автомобиля по его пробегу
- Предсказание тарифного плана, который клиент захочет себе подключить
- Определение неполадки самолета по показателям датчиков

## Список возможных тем промежуточных проектных работ обучающихся по модулю «Основы машинного обучения»

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

- Предсказание велосипедного трафика. Решение задачи регрессии. Набор данных доступен по ссылке: <https://github.com/jakevdp/SeattleBike>.
- Диагностика рака молочных желез по характеру новообразования. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных содержится в библиотеке Sklearn.
- Распознавание фальшивых новостей. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/clmentbisailon/fake-and-real-news-dataset>.
- Определение групп посетителей торгового центра для прицельной (таргетированной) рекламы. Решение задачи кластеризации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/vjchoudhary7/customer-segmentation-tutorial-in-python>.
- Детектор спам-сообщений. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/uciml/sms-spam-collection-dataset>.
- Определение активности человека в зависимости от показателей датчиков. Решение задачи многоклассовой классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/uciml/human-activity-recognition-with-smartphones>.

**Итоговый тест по «Основы нейронных сетей» (максимум – 20 баллов)**

## Основы нейронных сетей

Тест по основам нейронных сетей для учащихся направления "Большие данные, нейронные сети и кибергигиена".

\* **Обязательно**

1. Адрес электронной почты \*

---

2. Имя и фамилия \*

---

### 1 Основные понятия нейронных сетей

3. Из каких элементов состоит искусственный нейрон? \*

1 балл

---

---

---

---

---

4. Назовите известные вам функции активации. \*

1 балл

---

---

---

---

---

5. Что такое нейронные сети? \* 1 балл

---

---

---

---

---

6. В чем заключается процесс обучения нейронной сети? \* 1 балл

---

---

---

---

---

7. Для каких видов машинного обучения используются нейронные сети? 1 балл  
Возможен выбор нескольких вариантов из списка. \*

*Отметьте все подходящие варианты.*

- Обучение с подкреплением
- Обучение без учителя
- Обучение с учителем

8. Какие основные задачи решаются с помощью нейронных сетей? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. \* 1 балл

*Отметьте все подходящие варианты.*

- Кластеризация
- Бинарная классификация
- Многоклассовая классификация
- Регрессия



9. Установите правильное соответствие между основными задачами нейронных сетей и их примерами. \* 3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Бинарная классификация	Многоклассовая классификация	Регрессия
Определение закрытых глаз у водителя	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Распределение документов по темам	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Определение количества заболевших коронавирусом на завтра	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 2 Процесс обучения нейронных сетей

10. Какой метод обучения нейронных сетей используется сегодня? \* 1 балл

\_\_\_\_\_

11. Что такое эпоха в обучении нейронных сетей? \* 1 балл

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Установите правильное соответствие. \*

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Тренировочная выборка	Тестовая выборка	Валидационная выборка
Используется для обучения модели.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели во время обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели после обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 3 Переобучение и недообучение

13. Выберите правильное (-ые) утверждение (-я). \*

1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Чем больше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем меньше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем больше параметр "момент", тем лучше
- Чем меньше параметр "момент", тем лучше
- Определенного правила для выбора этих параметров нет.

14. Установите правильное соответствие. \*

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Переобучение	Недообучение
Увеличение эпох ведет к уменьшению ошибки на тестовых и проверочных данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Проблема, требующая решения	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Модель недостаточно хорошо подстроилась под шаблоны в данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Какие параметры вы будете изменять, чтобы добиться лучшего качества работы нейронной сети? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. \* 1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Количество эпох
- Добавление скрытых слоев
- Количество нейронов на входном слое
- Количество нейронов на скрытом слое
- Скорость обучения
- Момент
- Количество нейронов на выходном слое
- Размер мини-выборок
- Разделение выборки на обучающую и валидационную
- Размерность входных данных

16. Какие подходы для борьбы с переобучением вы можете назвать? \* 1 балл

---

---

---

---

---

Обратная связь

Не стесняйтесь. Отвечайте на вопросы честно.

17. Отзыв о пройденном материале. Что понятно, что непонятно, что следует рассмотреть подробнее. \*

---

---

---

---

---

## Список возможных тем итоговых проектных работ обучающихся

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде. Проект может быть выполнен с помощью алгоритмов машинного обучения или применения нейронных сетей в зависимости от выбранной темы, интересов учащихся и рекомендаций педагога.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

- Предсказание роста человека по его весу. Решение задачи регрессии с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/mustafaali96/weight-height>.
- Распознавание цифр с языка жестов. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/ardamavi/sign-language-digits-dataset>.
- Классификация изображений с помощью набора данных CIFAR10. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью нейронных сетей. Набор данных содержится в библиотеке Keras.
- Определение мошеннических действий с кредитными картами. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/mlg-ulb/creditcardfraud>.
- Предсказание дождя. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/rtatman/did-it-rain-in-seattle-19482017>.
- Предсказание заболеваний сердца. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор

данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/ronitf/heart-disease-uci>.

– Классификация жалоб пользователей на финансовые продукты. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью машинного обучения. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/selener/consumer-complaint-database>.

### **План рассказа о итоговой проектной работе обучающихся:**

1. поприветствовать аудиторию. Представиться. Озвучить тему проекта.
2. Озвучить тему, актуальность, цели и задачи проекта.
3. Рассказать о выбранном наборе данных: источник, структура, размер.
4. Рассказать об использованных подходах, моделях и методах: причины выбора, структура, принцип работы.
5. Дать оценку качества работы модели по выбранным критериям.
6. Привести примеры работы модели.
7. В выводах озвучить, насколько достигнута поставленная цель и как усовершенствовать модель.
8. Поблагодарить за внимание.
9. Ответить на вопросы аудитории.

**Пример входного тестирования**

За каждый правильный ответ присваивается 2 балла, максимум 20 баллов

г. Екатеринбург

Дата \_\_\_\_\_

**ФИО** \_\_\_\_\_ **Группа** \_\_\_\_\_

1. Формат Parquet считается:

- неструктурированным
- строковым
- полуструктурированным
- колоночным (столбцовым)

2. Выберите технологию потоковой обработки событий в режиме реального времени:

- Spark Streaming
- Apache Hadoop
- Apache Kafka
- MapReduce

3. Автоматизировать запуск пакетных задач в рамках конвейера обработки больших данных по расписанию можно с помощью:

- Apache Hive
- Apache Hadoop
- Apache AirFlow
- Apache Kafka

4. Для реализации микросервисной архитектуры и интеграции разрозненных систем подходит:

- Apache Spark
- Apache AirFlow
- Apache Hadoop
- Apache Kafka

5. Для распределенного глубокого машинного обучения (Deep Learning) больше подходит фреймворк:

- TensorFlow
- PyTorch
- Scikit-learn
- Flask

6. Для полнотекстового интеллектуального поиска и аналитики по полуструктурированным данным в формате JSON отлично подходит СУБД:

- Cassandra
- Hive
- HBase
- Elasticsearch

7. Для машинного обучения подходят данные:

- любых форматов в цифровом виде
- бинарные
- предварительно подготовленные, очищенные от ошибок, пропусков и выбросов, а также нормализованные и представленные в виде числовых векторов
- числовые типа int

8. Apache NiFi используется для:

- эффективного хранения больших данных
- оптимизации SQL-запросов к DWH
- визуализации результатов аналитики
- маршрутизации потоков Big Data и построения ETL-конвейеров

9. Повысить производительность Apache Kafka можно с помощью:

- Замены HDD-дисков на SSD
- повышения коэффициента репликации
- увеличения размера сообщений

- увеличения плотности разделов на каждом брокере

10. Анализировать данные, хранящиеся в Apache Hadoop, с помощью стандартного инструментария SQL-запросов:

- можно
- нельзя





## Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-школа» реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник – это организация, осуществляющая образовательную деятельность и реализующая часть сетевой образовательной программы, которая определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Общее количество часов для полного освоения программы – 112 часов, обязательным модулем является «Интернет безопасность», дополнительным модулем является модуль по выбору организации-участника.

В программу входят шесть модулей: «Интернет-безопасность», «Интернет вещей», «Разработка виртуальной и дополненной реальности», «Сетевое и системное администрирование», «Разработка мобильных приложений», «Машинное обучение и большие данные».

Программа имеет техническую направленность, ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-школа» рассчитана на обучающихся 11–17 лет.

Содержание и материал программы имеет «Стартовый уровень» сложности, который предполагает минимальный уровень освоения материала содержания общеразвивающей программы. Программа предполагает в дальнейшем разработку преемственных программ базового и продвинутого уровней сложности.