

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 6 от 26.06.2025г.

Утверждаю:
Директор ГАНОУ СО
«Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 792-д от 26.06.2025г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности

«IT - база»

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 9–17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Авторы-составители:

Педагоги дополнительного образования:

Грунчев А.А., Иванов А.В.,

Дюкина В.Д., Шестаков Д.А.,

Мартьянов А.С., Терехина В.Н.

Техник: Мелкозерова Е.В.

Методист: Слесарева А.В.

Педагоги-организаторы:

Ушенин В.П., Ляховец А.А., Леник О.А.

Разработчики рабочей

программы:

Методист: Слесарева А.В.

г. Верхняя Пышма, 2025 г.

Пояснительная записка

Современные технологии открывают людям огромные возможности и перспективы, которые ранее казались невозможными. Развитие виртуальной и дополненной реальности, программирование, работа с базами данных, интернета вещей и других инноваций меняют наш мир и способствуют улучшению качества жизни и развития общества.

Новое поколение, выросшее в цифровую эпоху, легко адаптируется к новым технологиям и быстро осваивает их. Они видят в них огромный потенциал для самореализации, обучения, развлечений и многих других сфер жизни. Важно поддерживать их интерес к технологиям, обучать использованию и развитию новых инструментов, чтобы новое поколение могло качественно использовать все достижения прогресса для своего развития и достижения успешной карьеры.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «IT - база» для детей 9-17 лет, в зависимости от модуля, ориентирована на несколько ключевых аспектов:

1. Развитие IT-навыков: программа должна обеспечивать обучающимся возможность освоения программирования, работы с базами данных, веб-разработки, а также с компьютерной графикой и дизайном.
2. Практическое применение знаний: важной частью обучения должно стать создание собственных проектов, участие в хакатонах и конкурсах, что позволит детям применять полученные знания на практике.
3. Формирование критического мышления и креативности: занятия могут включать задачи, требующие нестандартного подхода и решения, что способствует развитию аналитических и творческих способностей.
4. Командная работа и коммуникация: программа может включать групповые проекты, что помогает развивать навыки работы в команде и коммуникации.
5. Подготовка к будущей профессии: важно ознакомить обучающихся с различными профессиями в сфере IT, включая разработку программного

обеспечения, кибербезопасность и другие направления.

6. Интеграция с современными технологиями: использование актуальных инструментов и технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления, для подготовки детей к современным требованиям рынка труда.

7. Социальная ответственность: безопасность данных и влиянии технологий на общество, что поможет формировать у детей ответственный подход к использованию технологий.

Эта программа может быть реализована через лекции, практические занятия, мастер-классы и проектную деятельность, что сделает обучение увлекательным и эффективным.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ - база» охватывает следующие направления *основных модулей*:

«Основы моделирования и прототипирования»

Модуль «Основы моделирования и прототипирования» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 11-12 лет. В процессе обучения по данному направлению дети осваивают широкий спектр современных инженерных и дизайнерских компетенций. Обучающиеся научатся создавать точные 3D-модели на основе производственных чертежей или эскизов, используя профессиональное программное обеспечение Компас. Изучат основные конструкторские операции, процесс визуализации созданных моделей - 3D-рендеринг. Практические занятия включают подготовку моделей к печати, настройку параметров оборудования и устранение возможных дефектов печати. Таким образом, программа обучения охватывает все этапы современного цифрового производства: от создания и визуализации 3D-модели до подготовки к печати, настройки оборудования и анализа прочности изделия. Это формирует у детей комплексное инженерное мышление и навыки, востребованные в индустрии цифрового проектирования и производства.

«Разработка VR/AR-приложений»

Модуль «Разработка VR/AR-приложений» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 12-13 лет. В ходе обучения дети приобретают знания и умения, которые помогают в разработке виртуальной и дополненной реальности, создании собственного проекта и игр с использованием технологий VR/AR. Программа включает в себя изучение основ программирования, работу с 3D-графикой, создание анимации и эффектов, а также тестирование и оптимизацию разработанных приложений. Также, обучающиеся познакомятся с принципами взаимодействия человека с виртуальными пространствами и смогут разработать собственные концепции приложений для различных областей.

«Мобильная разработка»

Одним из основных аспектов, влияющих на внедрение информационных технологий в жизнедеятельность общества, является умение оперативно и качественно работать с мобильным устройством, используя для этого все современные технические и программные средства и методы.

Модуль «Мобильная разработка» предназначена для изучения основных этапов разработки мобильных приложений и является унифицированной, что позволяет использовать при обучении разные языки программирования. В результате освоения программы обучающиеся в возрасте 13-17 лет, приобретут теоретические знания и практические навыки программирования, а также смогут освоить основные принципы дизайна пользовательского интерфейса, смогут создавать прототипы и разрабатывать базовые приложения.

«Программирование роботов»

Модуль «Программирование роботов» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 9-10 лет, направлен на углубленное изучение робототехники и программирования с использованием различных образовательных наборов LEGO. Она включает в себя как теоретические, так и практические занятия, которые помогут

обучающимся развить навыки в области робототехники и программирования, проектирования, что способствует формированию критического мышления, креативности и командной работы. Используемые формы организации материала позволяют участникам: овладеть специализированными знаниями в области простых механизмов, алгоритмизации и программирования.

«Промышленная робототехника»

Модуль обучения охватывает ключевые аспекты мехатроники и робототехники, начиная от основ теории до практической реализации проектов с использованием современного оборудования KUKA и Festo. Обучающиеся в возрасте 13-17 лет получают комплексные знания и навыки, необходимые для успешной карьеры в области автоматизации и робототехники, а также смогут реализовать свои проекты в команде, что способствует развитию командной работы и инновационного мышления.

«Программирование на Python»

Модуль «Программирование на Python» имеет техническую направленность. В рамках данной образовательной программы обучающиеся в возрасте 13-14 лет, освоят ключевые знания и навыки в области программирования, изучая основы языка Python и принципы функционального программирования.

В ходе обучения дети приобретают знания и умения, которые в дальнейшем помогут им и дальше развиваться в данном направлении. В процессе обучения они будут решать задачи и разрабатывать собственные проекты, которые помогут им закрепить полученные навыки. По завершении программы обучающиеся смогут самостоятельно писать программы на Python, что даст хороший толчок в их погружение в IT-специализацию.

«Искусственный интеллект»

Модуль имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся в возрасте 14-17 лет, приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют

техническое мышление.

В процессе изучения принципов работы и применения нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения дети получают дополнительное образование в области физики, математики, информатики.

Ознакомление с основами безопасного использования сети Интернет формирует у подростков навыки исследовательской деятельности и анализа информации в интернет-пространстве, что позволяет критически оценивать и классифицировать получаемую информацию, использовать ее в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние.

«Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

Модуль имеет техническую направленность, обучающиеся в возрасте 13-17 лет, овладеют навыками программирования БПЛА на Python, включая списки, итерацию, функции и классы, что является базой для разработки программного обеспечения для управления БПЛА. Изучат принципы работы беспилотных систем, а также научатся применять полученные знания для решения практических задач в различных областях.

Модуль направлен на развитие у обучающихся технических навыков, критического мышления, на расширение знаний в области программирования, робототехники и обработки данных.

«Системное администрирование»

Модуль носит прикладной характер и ориентирован на развитие инженерно-технических компетенций у обучающихся в возрасте 11-12 лет в сфере информационных технологий. В ходе реализации модуля обучающиеся осваивают фундаментальные знания о структуре персонального компьютера, приобретают навыки его самостоятельной сборки, конфигурации и устранения неисправностей. Они изучают принципы установки и администрирования операционных систем, знакомятся с основами подключения к компьютерным сетям и их

управления, включая настройку маршрутизаторов, управление беспроводными соединениями и организацию общих ресурсов.

«Интернет вещей»

Модуль «Интернет вещей» имеет техническую направленность, рассчитан на возраст обучающихся 13-17 лет. Модуль охватывает широкий спектр тем от основ работы микропроцессоров до современных технологий веб-программирования и «Интернета вещей». Обучающиеся познакомятся с технологическими особенностями, проектированием технической системы и ее экономической оценкой. Так же познакомятся с технологиями IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

«Информационная безопасность»

Модуль направлен на формирование у обучающихся знаний и навыков в области безопасности персональных компьютеров, мобильных устройств и интернет-пространства. Обучение охватывает широкий спектр тем, включая настройку безопасности, защиту данных, анализ информации в интернете и противодействие кибер угрозам. Обучающиеся в возрасте 13-17 лет получают практические навыки в области информационной безопасности, что поможет им эффективно защищать свои данные и устройства в современном цифровом мире.

«Геймдев»

Модуль охватывает все ключевые аспекты разработки игр с использованием Unity и Godot, начиная от основ программирования до создания полноценных игровых проектов с элементами RPG механик. Обучающиеся в возрасте 14-17 лет, получают практические навыки работы с различными инструментами разработки игр и смогут самостоятельно создавать свои проекты в будущем.

1.1 Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-база» предназначена для обучающихся в возрасте 9–17 лет, в зависимости от модуля, проявляющих интерес к информационным технологиям и желающих развить свои навыки в этой области. Программа включает в себя различные аспекты IT, такие как программирование, системное администрирование, работа с базами данных, создание мобильных приложений, разработка VR/AR – приложений и основы моделирования и прототипирования. Количество обучающихся в группе – 12–14 человек.

Зачисление на программу «IT-база» базового уровня осуществляется в случае завершения стартового уровня и успешного прохождения итоговой аттестации, включающей защиту итогового проекта.

Формы обучения и виды занятий. Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). Программа включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятий).

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год. Объем программы составляет 144 академических часа.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: продолжительность одного академического часа - 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю - 4 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

1.3 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование всестороннего развития технических навыков у детей, стимулирование креативного и критического мышления, а также подготовку к будущей профессиональной деятельности в области технологий.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных *задач*:

Обучающие (по модулям):

«Основы моделирования и прототипирования»:

- сформировать представления о прототипировании, его значении в области производства;
- сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории;
- познакомить со специальными понятиями и терминами;
- обучить принципам работы программы Компас-3D;
- обучить аддитивным технологиям посредством создания 3D-моделей
- сформировать навыки работы с 3D-принтером;
- сформировать навыки работы с 3D-сканером;
- сформировать навыки технического рисования, макетирования, 3D-моделирования и прототипирования.

«Разработка VR/AR-приложений»:

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- сформировать навыки программирования;

- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр.

«Мобильная разработка»:

- сформировать навык работы с различными типами данных;
- сформировать понимание контекста приложения и его роли в Android-разработке;
- сформировать навыки работы с серверными системами управления базами данных (например, MySQL, PostgreSQL);
- сформировать навыки работы с HTTP-запросами для взаимодействия с веб-сервисами;
- сформировать умение находить нужную информацию в документации по API и библиотекам.

«Программирование роботов»:

- познакомить обучающихся с производством измерения яркости света и громкости звука, единицами измерения, умение применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- научить анализировать алгоритм и программу, вносить коррективы в соответствии с заданием;
- систематизировать и/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

«Промышленная робототехника»:

- сформировать знания современных технологий автоматизации и их внедрение в производственные процессы;
- сформировать понимание принципов работы пневматических систем и их интеграции в автоматизированные процессы;
- сформировать умение работать с различными пневматическими компонентами и их применением в автоматизации;

- сформировать навыки программирования и настройки пневматических систем для выполнения задач;
- сформировать умение использовать среду программирования KUKA для создания программ движения;
- сформировать знание принципов передачи команд между устройствами через Ethernet/IP или ProfiNet;
- сформировать умение управлять пневматическими захватами и выдвижными механизмами в рамках автоматизированных процессов.

«Программирование на Python»:

- закрепить опыт объектно-ориентированного и функционального программирования в различных интегрированных средах разработки на языке Python;
- углубить и структурировать знания основ современных языков программирования;
- сформировать навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изученного языка программирования Python;
- сформировать навыки работы со специальными средствами и библиотеками языка Python;
- сформировать навыки написания грамотного, красивого кода, уметь находить и обрабатывать ошибки в коде;
- обучить практическому использованию сложных структур данных.

«Искусственный интеллект»:

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с разнообразием, архитектурными особенностями и принципами работы нейронных сетей;
- обучить применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- сформировать навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;

- сформировать навыки работы инструментами математического анализа данных;
- обучить базовым навыкам работы с профильным программным обеспечением;
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python.

«Беспилотные летательные аппараты»:

- познакомить с основными принципами языка программирования Python;
- сформировать навык программирования движения БПЛА по заданным маршрутам;
- сформировать навык практического применения SQL для работы с данными БПЛА;
- сформировать навык использования БПЛА для поиска объектов по QR-кодам;
- сформировать навык организации доставки грузов с помощью;
- сформировать навык применения методов машинного обучения для улучшения функционала БПЛА;
- сформировать навык разработки графических интерфейсов для управления БПЛА.

«Системное администрирование»:

- сформировать знание структуры персонального компьютера, умение собирать и разбирать его компоненты, а также работа с BIOS/UEFI;
- сформировать умение устанавливать и настраивать операционные системы, управлять автозагрузкой и драйверами;
- сформировать умение использование панели управления, консоли управления Microsoft и управления компьютером;
- сформировать умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы;
- сформировать умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы.

«Интернет вещей»:

- изучить основные компоненты микропроцессора и их функций;
- сформировать умение разрабатывать блок-схемы для управления устройствами;
- умение написания и использование функций для выполнения различных задач.
- сформировать умение разрабатывать макеты и страницы с использованием HTML и CSS;
- сформировать умение подключать и настраивать OpenServer и удаленные серверы;
- сформировать умение обрабатывать данные, полученные от устройств IoT, и применять облачные технологии для их хранения и анализа.

«Информационная безопасность»:

- сформировать навык установки и настройки компонентов персонального компьютера;
- изучить основные функции программ Word, Excel, PowerPoint и других приложений;
- изучить настройки программного обеспечения для защиты сети от несанкционированного доступа;
 - сформировать навык критического анализа информации и источников в интернете для выявления достоверных данных;
 - изучить различных типов вирусов, троянов и других вредоносных программ;
 - изучить основные угроз для iOS и Android устройств, включая вредоносные приложения, фишинг и кражу данных.

«Геймдев»:

- изучить фундаментальные аспекты программирования;
- изучить основные принципы разработки игр;
- сформировать навык создания и применения 3D-моделей, текстур и шейдеров;

- изучить основы работы с графикой и анимацией в Asprite;
- сформировать умение создавать механики движения персонажа, взаимодействия с объектами и триггерами;
- сформировать навык настройки звуковых параметров для улучшения игрового опыта.

Развивающие:

- развивать умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;
- формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;
- формировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;
- развивать умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области информатики, математики, физики, мехатроники.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать формированию целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения

к окружающим.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты (по модулям):

«Основы моделирования и прототипирования»

- понимать значение прототипирования в современном мире, его главных особенностей и перспектив;
- знать принципы безопасной работы в технической лаборатории, соблюдение техники безопасности;
- владеть понятийным аппаратом, использовать специальных терминов в дискуссиях;
- владеть навыками трехмерного моделирования;
- уметь макетировать из различных материалов;
- умение работать в программе Компас-3D, программе OrcaSliser и Cura;
- умение работать с 3D-печатью и 3D-принтером, 3D-сканером;
- умение создавать сложные прототипы посредством аддитивных технологий;
- понимание сфер использования аддитивных технологий в современном мире.

«Разработка VR/AR-приложений»

- знание базовых понятий;
- умение работать с VR/AR устройствами;
- умение работать с программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- навык программирования;
- умение создавать реалистичные объекты с помощью инструментов VR/AR-приложений;
- знание основ объективно-ориентированного программирования;
- способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;

- углубленные знания в разработке VR/AR-проектов.

«Мобильная разработка»

- навык работы с различными типами данных;
- понимание контекста приложения и его роли в Android-разработке;
- навык работы с серверными системами управления базами данных (например, MySQL, PostgreSQL);
- навык работы с HTTP-запросами для взаимодействия с веб-сервисами;
- умение находить нужную информацию в документации по API и библиотекам.

«Программирование роботов»

- понимание, как производится измерение яркости света и громкости звука, знание единицы измерения и умение применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- знание конструкции и назначения разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- навык анализировать алгоритм и программу, вносить коррективы в соответствии с заданием;
- навык разработки разнообразных проектов робототехнических систем.

«Промышленная робототехника»

- знания современных технологий автоматизации и их внедрение в производственные процессы;
- понимание принципов работы пневматических систем и их интеграции в автоматизированные процессы;
- умение работать с различными пневматическими компонентами и их применением в автоматизации;

- навык программирования и настройки пневматических систем для выполнения задач;
- умение использовать среду программирования KUKA для создания программ движения;
- знания принципов передачи команд между устройствами через Ethernet/IP или ProfiNet;
- умение управлять пневматическими захватами и выдвижными механизмами в рамках автоматизированных процессов.

«Программирование на Python»

- опыт объектно-ориентированного и функционального программирования в различных интегрированных средах разработки на языке Python;
- знания основ современных языков программирования;
- навык разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изученного языка программирования Python;
- навык работы со специальными средствами и библиотеками языка Python;
- навык написания грамотного, красивого кода, уметь находить и обрабатывать ошибки в коде;
- умение практического использования сложных структур данных.

«Искусственный интеллект»

- знание базовых понятий, актуальность и перспективы технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с разнообразием, архитектурными особенностями и принципами работы нейронных сетей;
- умение применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- навык использования эффективного поиска информации в сети Интернет;

- навык работы инструментами математического анализа данных;
- навык работы с профильным программным обеспечением;
- навык программирования на языке программирования Python.

«Программирование и управление беспилотными летательными аппаратами»

- знание основных принципов языка программирования Python;
- навык программирования движения БПЛА по заданным маршрутам;
- навык практического применения SQL для работы с данными БПЛА;
- навык использования БПЛА для поиска объектов по QR-кодам;
- навык организации доставки грузов с помощью;
- навык применения методов машинного обучения для улучшения функционала БПЛА;
- навык разработки графических интерфейсов для управления БПЛА.

«Системное администрирование»

- знания структуры персонального компьютера, умение собирать и разбирать его компоненты, а также работа с BIOS/UEFI;
- умение устанавливать и настраивать операционные системы, управлять автозагрузкой и драйверами;
- умение использование панели управления, консоли управления Microsoft и управления компьютером;
- умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы;
- умение выявлять и устранять аппаратные и программные проблемы.

«Интернет вещей»:

- знания основных компонентов микропроцессора и их функций;

- умение разрабатывать блок-схемы для управления устройствами;
- написание и использование функций для выполнения различных задач;
- умение разрабатывать макеты и страницы с использованием HTML и CSS;
- умение подключать и настраивать OpenServer и удаленные серверы;
- умение обрабатывать данные, полученные от устройств IoT, и применять облачные технологии для их хранения и анализа.

«Информационная безопасность»:

- навык установки и настройки компонентов персонального компьютера;
- знание основных функций программ Word, Excel, PowerPoint и других приложений;
- знания настроек программного обеспечения для защиты сети от несанкционированного доступа;
- навык критического анализа информации и источников в интернете для выявления достоверных данных;
- знания различных типов вирусов, троянов и других вредоносных программ;
- знания основных угроз для iOS и Android устройств, включая вредоносные приложения, фишинг и кражу данных.

«Геймдев»:

- знания фундаментальных аспектов программирования;
- знания основных принципов разработки игр;
- навык создания и применения 3D-моделей, текстур и шейдеров;
- знания основ работы с графикой и анимацией в Asprite;
- умение создавать механики движения персонажа, взаимодействия с объектами и триггерами;

- навык настройки звуковых параметров для улучшения игрового опыта.

Метапредметные результаты:

- навыки планирования рабочей деятельности по реализации замысла, предвидения результата и его достижения, внесения корректировок в первоначальный замысел;

- навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;

- навыки изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;

- умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области информатики, математики, физики, мехатроники.

Личностные результаты:

- способность доброжелательно относиться к окружающим в процессе групповой работы, выстраивать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

- понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;

- умение ответственно относиться к учению и труду, проявление упорства в достижении результата;

- умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

2. Календарный учебный график

Модуль «Основы моделирования и прототипирования»

Группа: 3Д 4-2, 3Д 5-2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	09	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности, правила поведения.	Устный опрос
2	09	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Производственные чертежи, стандарты ЕСКД (ГОСТ)	Опрос
3	09	16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Построение 3D-моделей по производственному чертежу или эскизу	Анализ выполненной работы
4	09	19	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Построение 3D-моделей по производственному чертежу или эскизу	Анализ выполненной работы
5	09	23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Построение 3D-моделей по производственному чертежу или эскизу	Анализ выполненной работы
6	09	26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Построение 3D-моделей по производственному чертежу или эскизу	Анализ выполненной работы
7	09	30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	3D-рендеринг (визуализация модели)	Анализ выполненной работы
8	10	03	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	3D-рендеринг (визуализация модели)	Анализ выполненной работы
9	10	07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	3D-рендеринг (визуализация модели)	Анализ выполненной работы
10	10	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	3D-рендеринг (визуализация модели)	Анализ выполненной работы
11	10	14	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	3D-рендеринг (визуализация модели)	Анализ выполненной работы
12	10	17	Самостоятельная / проверка знаний	2	Кейс: 3D-визуализация элемента интерьера	Анализ выполненной работы
13	10	21	Самостоятельная / проверка знаний	2	Кейс: 3D-визуализация элемента интерьера	Анализ выполненной работы
14	10	24	Самостоятельная / проверка знаний	2	Кейс: 3D-визуализация элемента интерьера	Анализ выполненной работы
15	10	28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Устройство 3D-принтера и его настройка	Педагогическое наблюдение

16	10	31	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Устройство 3D-принтера и его настройка	Педагогическое наблюдение
17	11	07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Устройство 3D-принтера и его настройка	Педагогическое наблюдение
18	11	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Программное обеспечение для 3D-печати: Cura	Опрос
19	11	14	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Программное обеспечение для 3D-печати: Cura	Опрос
20	11	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Программное обеспечение для 3D-печати: Cura	Опрос
21	11	21	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Программное обеспечение для 3D-печати: OrcaSlicer	Опрос
22	11	25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Программное обеспечение для 3D-печати: OrcaSlicer	Опрос
23	11	28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Программное обеспечение для 3D-печати: OrcaSlicer	Опрос
24	12	02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Основы теоретической механики	Опрос
25	12	05	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Основы теоретической механики	Опрос
26	12	09	Групповая/ проектная работа	2	Основы теоретической механики	Опрос
27	12	12	Групповая/ практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
28	12	16	Групповая/ практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
29	12	19	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
30	12	23	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
31	12	26	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
32	12	30	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы

33	01	13	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
34	01	16	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
35	01	23	Групповая/практическая работа	2	Разработка сложного механизма	Анализ выполненной работы
36	01	27	Групповая/практическая работа	2	Анализ прочности изделия средствами Компас-3D	Педагогическое наблюдение
37	01	30	Групповая/практическая работа	2	Анализ прочности изделия средствами Компас-3D	Педагогическое наблюдение
38	02	03	Групповая/практическая работа	2	Анализ прочности изделия средствами Компас-3D	Педагогическое наблюдение
39	02	06	Групповая/практическая работа	2	Анализ прочности изделия средствами Компас-3D	Педагогическое наблюдение
40	02	10	Групповая/практическая работа	2	Анализ прочности изделия средствами Компас-3D	Педагогическое наблюдение
41	02	13	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
42	02	17	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
43	02	20	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
44	02	24	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
45	02	27	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
46	03	03	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
47	03	06	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
48	03	10	Индивидуальная/практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта

[illegible]

					механизма и расчет коэффициента прочности	
64	05	08	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
65	05	12	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
66	05	15	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
67	05	19	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
68	05	22	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
69	05	26	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
70	05	29	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
71	06	02	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта
72	06	05	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс (итоговый проект): разработка подвижного механизма и расчет коэффициента прочности	Защита проекта

Модуль «Разработка VR/AR-приложений»

Группа: Виар 4-2, Виар 5-2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.	Входное тестирование

2	09	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание базового VR/AR - приложения	Беседа, практическая работа
3	09	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание базового VR/AR - приложения	Беседа, практическая работа
4	09	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание базового VR/AR - приложения	Беседа, практическая работа
5	09	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание базовой 3D модели	Беседа, практическая работа
6	09	24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание базовой 3D модели	Беседа, практическая работа
7	09	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание базовой 3D модели	Беседа, практическая работа
8	10	01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR.	Беседа, практическая работа
9	10	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR.	Беседа, практическая работа
10	10	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	Беседа, практическая работа
11	10	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	Беседа, практическая работа
12	10	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	Беседа, практическая работа
13	10	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с материалами. Ноды	Беседа, практическая работа
14	10	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с материалами. Ноды	Беседа, практическая работа
15	10	27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание UV-развертки	Беседа, практическая работа
16	10	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание UV-развертки	Беседа, практическая работа
17	11	03	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с освещением	Беседа, практическая работа

18	11	05	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с освещением	Беседа, практическая работа
19	11	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Аддоны (дополнения). Анимация.	Беседа, практическая работа
20	11	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Костная анимация	Беседа, практическая работа
21	11	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Костная анимация	Беседа, практическая работа
22	11	19	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание анимированного игрового персонажа	Беседа, практическая работа
23	11	24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание анимированного игрового персонажа	Беседа, практическая работа
24	11	26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обобщение и применение навыков	Беседа, практическая работа
25	12	01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Оценка знаний	Беседа, практическая работа
26	12	03	Групповая/ проектная работа	2	Знакомство с продвинутым движком разработки	Беседа, практическая работа
27	12	08	Групповая/ практическая работа	2	Знакомство с продвинутым движком разработки	Беседа, практическая работа
28	12	10	Групповая/ практическая работа	2	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса	Беседа, практическая работа
29	12	15	Групповая/практическая работа	2	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса	Беседа, практическая работа
30	12	17	Групповая/практическая работа	2	Использование магазина и внешних ассетов	Беседа, практическая работа
31	12	22	Групповая/практическая работа	2	Использование магазина и внешних ассетов	Беседа, практическая работа
32	12	24	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта на продвинутом движке разработки	Презентация приложения
33	12	29	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта на продвинутом движке разработки	Презентация приложения
34	01	12	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта на продвинутом движке разработки	Презентация приложения

35	01	14	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта на продвинутом движке разработки	Презентация приложения
36	01	19	Групповая/практическая работа	2	Разбор конкурсных заданий по направлению разработка VR приложений	Беседа, практическая работа
37	01	21	Групповая/практическая работа	2	Разбор конкурсных заданий по направлению разработка VR приложений	Беседа, практическая работа
38	01	26	Групповая/практическая работа	2	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	Беседа, практическая работа
39	01	28	Групповая/практическая работа	2	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	Беседа, практическая работа
40	02	02	Групповая/практическая работа	2	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	Беседа, практическая работа
41	02	04	Групповая/практическая работа	2	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	Беседа, практическая работа
42	02	09	Групповая/практическая работа	2	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	Беседа, практическая работа
43	02	11	Групповая/практическая работа	2	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	Беседа, практическая работа
44	02	16	Групповая/практическая работа	2	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	Беседа, практическая работа
45	02	18	Групповая/практическая работа	2	Классы, ООП	Беседа, практическая работа
46	02	25	Групповая/практическая работа	2	Классы, ООП	Беседа, практическая работа
47	03	02	Групповая/практическая работа	2	Классы, ООП	Беседа, практическая работа
48	03	04	Групповая/практическая работа	2	Разработка консольного проекта при помощи ООП	Беседа, практическая работа

49	03	09	Групповая/практическая работа	2	Разработка консольного проекта при помощи ООП	Беседа, практическая работа
50	03	11	Групповая/практическая работа	2	Разработка консольного проекта при помощи ООП	Беседа, практическая работа
51	03	16	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта с использованием программирования	Беседа, практическая работа
52	03	18	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта с использованием программирования	Беседа, практическая работа
53	03	23	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта с использованием программирования	Беседа, практическая работа
54	03	25	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта с использованием программирования	Беседа, практическая работа
55	03	30	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта с использованием программирования	Беседа, практическая работа
56	04	01	Групповая/практическая работа	2	Создание проекта с использованием программирования	Беседа, практическая работа
57	04	06	Групповая/практическая работа	2	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	Беседа, практическая работа
58	04	08	Групповая/практическая работа	2	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	Беседа, практическая работа
59	04	13	Групповая/практическая работа	2	Оценка знаний	Презентация приложения
60	04	15	Индивидуальная/практическая работа	2	Концептуальное оформление проекта	Практическая работа
61	04	20	Индивидуальная/практическая работа	2	Концептуальное оформление проекта	Практическая работа
62	04	22	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
63	04	27	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
64	04	29	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа

65	05	04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
66	05	06	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
67	05	11	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
68	05	13	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
69	05	18	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка собственных VR/AR-приложений	Практическая работа
70	05	20	Индивидуальная/ практическая работа	2	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	Практическая работа
71	05	25	Индивидуальная/ практическая работа	2	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	Практическая работа
72	05	27	Индивидуальная/ практическая работа	2	Защита проектов	Практическая работа

Модуль «Мобильная разработка»

Группа: Моб

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	11	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Применение мобильной разработки. Знакомство с средой программирования	Опрос, практическая работа, устный опрос
2	09	13	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Применение мобильной разработки. Знакомство с средой программирования	Опрос, практическая работа, устный опрос
3	09	18	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Типы данных. Операции с данными. Чтение ошибок.	Опрос, практическая работа, устный опрос
4	09	20	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Типы данных. Операции с данными. Чтение ошибок.	Опрос, практическая работа, устный опрос
5	09	25	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Управление потоками. Логические выражения.	Опрос, практическая работа, устный

						опрос
6	09	27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Управление потоками. Логические выражения.	Опрос, практическая работа, устный опрос
7	10	02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Структуры данных. Циклы.	Опрос, практическая работа, устный опрос
8	10	04	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Структуры данных. Циклы.	Опрос, практическая работа, устный опрос
9	10	09	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Структуры данных. Циклы.	Опрос, практическая работа, устный опрос
10	10	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Функции. Работа с документацией языка программирования.	Опрос, практическая работа, устный опрос
11	10	16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Функции. Работа с документацией языка программирования.	Опрос, практическая работа, устный опрос
12	10	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Функции. Работа с документацией языка программирования.	Опрос, практическая работа, устный опрос
13	10	23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Классы и объекты.	Опрос, практическая работа
14	10	25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Классы и объекты.	Опрос, практическая работа
15	10	30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Экземпляры класса Тестирование и отладка.	Опрос, практическая работа
16	11	01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Экземпляры класса Тестирование и отладка.	Опрос, практическая работа
17	11	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Экземпляры класса Тестирование и отладка.	Опрос, практическая работа
18	11	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Знакомство со средой мобильной разработки. Структура стартового проекта	Опрос, практическая работа
19	11	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Знакомство со средой мобильной разработки. Структура стартового проекта	Опрос, практическая работа
20	11	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Интерфейс мобильных приложений. Основы работы с базовыми элементами	Опрос, практическая работа

21	11	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Интерфейс мобильных приложений. Основы работы с базовыми элементами.	Опрос, практическая работа
22	11	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.	Опрос, практическая работа
23	11	27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.	Опрос, практическая работа
24	11	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Намерения и контекст.	Опрос, практическая работа. Промежуточный контроль.
25	12	04	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Намерения и контекст.	Опрос, практическая работа. Промежуточный контроль.
26	12	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение в проектную деятельность. Выбор предварительной темы проекта.	Опрос, практическая работа
27	12	11	Групповая/ проектная работа	2	Введение в проектную деятельность. Выбор предварительной темы проекта.	Опрос, практическая работа
28	12	13	Групповая/ практическая работа	2	Исключения. Внутренние и анонимные классы.	Опрос, практическая работа
29	12	18	Групповая/ практическая работа	2	Исключения. Внутренние и анонимные классы.	Опрос, практическая работа
30	12	20	Групповая/практическая работа	2	Управление жизненным циклом приложения.	Опрос, практическая работа
31	12	25	Групповая/практическая работа	2	Управление жизненным циклом приложения.	Опрос, практическая работа
32	12	27	Групповая/практическая работа	2	Навигация в приложениях.	Опрос, практическая работа
33	01	15	Групповая/практическая работа	2	Навигация в приложениях.	Опрос, практическая работа
34	01	17	Групповая/практическая работа	2	Навигация в приложениях.	Опрос, практическая работа
35	01	22	Групповая/практическая работа	2	Работа с медиаконтентом.	Опрос, практическая работа
36	01	24	Групповая/практическая работа	2	Работа с медиаконтентом.	Опрос, практическая работа

37	01	29	Групповая/практическая работа	2	Двумерная графика.	Опрос, практическая работа
38	01	31	Групповая/практическая работа	2	Двумерная графика.	Опрос, практическая работа
39	02	05	Групповая/практическая работа	2	Двумерная графика.	Опрос, практическая работа
40	02	07	Групповая/практическая работа	2	Массивы и списки.	Опрос, практическая работа
41	02	12	Групповая/практическая работа	2	Массивы и списки.	Опрос, практическая работа
42	02	14	Групповая/практическая работа	2	Адаптеры.	Опрос, практическая работа
43	02	19	Групповая/практическая работа	2	Адаптеры.	Опрос, практическая работа
44	02	21	Групповая/практическая работа	2	Адаптеры.	Опрос, практическая работа
45	02	26	Групповая/практическая работа	2	Базы данных. Хэширование. Рекурсия.	Опрос, практическая работа
46	02	28	Групповая/практическая работа	2	Базы данных. Хэширование. Рекурсия.	Опрос, практическая работа
47	03	05	Групповая/практическая работа	2	Базы данных. Хэширование. Рекурсия.	Опрос, практическая работа
48	03	07	Групповая/практическая работа	2	Работа с картами, чтение документации.	Опрос, практическая работа
49	03	12	Групповая/практическая работа	2	Работа с картами, чтение документации.	Опрос, практическая работа
50	03	14	Групповая/практическая работа	2	Решение кейс задания. Приложение (ToDoList)	Практическая работа
51	03	19	Групповая/практическая работа	2	Решение кейс задания. Приложение (ToDoList)	Практическая работа
52	03	21	Групповая/практическая работа	2	Решение кейс задания. Приложение (ToDoList)	Практическая работа
53	03	26	Групповая/практическая работа	2	Web-сервер. HTTP-запросы.	Опрос, практическая работа

54	03	28	Групповая/практическая работа	2	Web-сервер. HTTP-запросы.	Опрос, практическая работа
55	04	02	Групповая/практическая работа	2	Клиент-серверная архитектура приложений.	Опрос, практическая работа
56	04	04	Групповая/практическая работа	2	Клиент-серверная архитектура приложений.	Опрос, практическая работа
57	04	09	Групповая/практическая работа	2	Клиент-серверная архитектура приложений.	Опрос, практическая работа
58	04	11	Групповая/практическая работа	2	Rest-взаимодействие	Опрос, практическая работа
59	04	16	Групповая/практическая работа	2	Rest-взаимодействие	Опрос, практическая работа
60	04	18	Групповая/практическая работа	2	Rest-взаимодействие	Опрос, практическая работа
61	04	23	Групповая/практическая работа	2	Серверные СУБД	Опрос, практическая работа
62	04	25	Групповая/практическая работа	2	Серверные СУБД	Опрос, практическая работа
63	04	30	Групповая/практическая работа	2	Серверные СУБД	Опрос, практическая работа
64	05	02	Индивидуальная/практическая работа	2	Дизайн приложений. Material Design.	Опрос. Практическая работа
65	05	07	Индивидуальная/практическая работа	2	Дизайн приложений. Material Design.	Опрос. Практическая работа
66	05	14	Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
67	05	16	Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
68	05	21	Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
69	05	23	Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
70	05	28	Индивидуальная/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа

71	06	30	Индивидуальная/ практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
72	06	04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Защита проектов	Защита проектов

Модуль «Программирование роботов»

Группа: Робо 5-2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	09	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 2- го года обучения.	Устный опрос
2	09	12	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 2- го года обучения.	Устный опрос
3	09	16	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Цифровая йога	Опрос, практическая работа
4	09	19	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Цифровая йога	Опрос, практическая работа
5	09	23	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Подъем в гору	Опрос, практическая работа
6	09	26	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Подъем в гору	Опрос, практическая работа
7	09	30	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Время прыжков	Опрос, практическая работа
8	10	03	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Время прыжков	Опрос, практическая работа
9	10	07	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Считаем шаги	Опрос, практическая работа
10	10	10	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Считаем шаги	Опрос, практическая работа
11	10	14	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	К центру мишени	Опрос, практическая работа
12	10	17	Самостоятельная / проверка знаний	2	К центру мишени	Опрос, практическая работа

13	10	21	Самостоятельная / проверка знаний	2	Мини-проект по разделу «Продвинутые механизмы»	Опрос, практическая работа
14	10	24	Самостоятельная / проверка знаний	2	Мини-проект по разделу «Продвинутые механизмы»	Опрос, практическая работа
15	10	28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Движение по траектории	Опрос, практическая работа
16	10	31	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Движение по траектории	Опрос, практическая работа
17	11	07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Движение по траектории	Опрос, практическая работа
18	11	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Игры с предметами	Опрос, практическая работа
19	11	14	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Игры с предметами	Опрос, практическая работа
20	11	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Игры с предметами	Опрос, практическая работа
21	11	21	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обнаружение линии	Опрос, практическая работа
22	11	25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обнаружение линии	Опрос, практическая работа
23	11	28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обнаружение линии	Опрос, практическая работа
24	12	02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Объезд препятствий	Опрос, практическая работа
25	12	05	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Объезд препятствий	Опрос, практическая работа
26	12	09	Групповая/ проектная работа	2	Объезд препятствий	Опрос, практическая работа
27	12	12	Групповая/ практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
28	12	16	Групповая/ практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
29	12	19	Групповая/практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа

30	12	23	Групповая/практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
31	12	26	Групповая/практическая работа	2	Дополнительные операции	Опрос, практическая работа
32	12	30	Групповая/практическая работа	2	Дополнительные операции	Опрос, практическая работа
33	01	13	Групповая/практическая работа	2	Дополнительные операции	Опрос, практическая работа
34	01	16	Групповая/практическая работа	2	Программное расширение	Опрос, практическая работа
35	01	23	Групповая/практическая работа	2	Программное расширение	Опрос, практическая работа
36	01	27	Групповая/практическая работа	2	Программное расширение	Опрос, практическая работа
37	01	30	Групповая/практическая работа	2	Воспроизведение звука	Опрос, практическая работа
38	02	03	Групповая/практическая работа	2	Воспроизведение звука	Опрос, практическая работа
39	02	06	Групповая/практическая работа	2	Применение полетных данных	Опрос, практическая работа
40	02	10	Групповая/практическая работа	2	Применение полетных данных	Опрос, практическая работа
41	02	13	Групповая/практическая работа	2	Применение полетных данных	Опрос, практическая работа
42	02	17	Групповая/практическая работа	2	Итоговое задание по программированию дронов	Опрос, практическая работа
43	02	20	Групповая/практическая работа	2	Итоговое задание по программированию дронов	Опрос, практическая работа
44	02	24	Групповая/практическая работа	2	Итоговое задание по программированию дронов	Опрос, практическая работа
45	02	27	Групповая/практическая работа	2	Знакомство с конструктором LEGO Education MINDSTORMS EV3 и программным обеспечением	Опрос, практическая работа

46	03	03	Групповая/практическая работа	2	Знакомство с конструктором LEGO Education MINDSTORMS EV3 и программным обеспечением	Опрос, практическая работа
47	03	06	Групповая/практическая работа	2	Движение и повороты	Опрос, практическая работа
48	03	10	Групповая/практическая работа	2	Движение и повороты	Опрос, практическая работа
49	03	13	Групповая/практическая работа	2	Движение и повороты	Опрос, практическая работа
50	03	17	Групповая/практическая работа	2	Объекты и препятствия	Опрос, практическая работа
51	03	20	Групповая/практическая работа	2	Объекты и препятствия	Опрос, практическая работа
52	03	24	Групповая/практическая работа	2	Объекты и препятствия	Опрос, практическая работа
53	03	27	Групповая/практическая работа	2	Использование захвата	Опрос, практическая работа
54	03	31	Групповая/практическая работа	2	Использование захвата	Опрос, практическая работа
55	04	03	Групповая/практическая работа	2	Цвета и линии	Опрос, практическая работа
56	04	07	Групповая/практическая работа	2	Цвета и линии	Опрос, практическая работа
57	04	10	Групповая/практическая работа	2	Углы и шаблоны	Опрос, практическая работа
58	04	14	Групповая/практическая работа	2	Углы и шаблоны	Опрос, практическая работа
59	04	17	Групповая/практическая работа	2	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	Опрос, практическая работа
60	04	21	Групповая/практическая работа	2	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	Опрос, практическая работа
61	04	24	Групповая/практическая работа	2	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	Опрос, практическая работа

62	04	28	Индивидуальная/ практическая работа	2	Постановка цели и задач	Опрос, практическая работа
63	05	05	Индивидуальная/ практическая работа	2	Постановка цели и задач	Опрос, практическая работа
64	05	08	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
65	05	12	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
66	05	15	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
67	05	19	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
68	05	22	Индивидуальная/ практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
69	05	26	Индивидуальная/ практическая работа	2	Создание презентации	Практическая работа
70	05	29	Индивидуальная/ практическая работа	2	Создание презентации	Практическая работа
71	06	02	Индивидуальная/ практическая работа	2	Создание презентации	Практическая работа
72	06	05	Индивидуальная/ практическая работа	2	Защита итогового проекта	Защита проекта

Группа Робо 6-2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	08	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 2- го года обучения.	Устный опрос
2	09	11	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение в программу 2- го года обучения.	Устный опрос
3	09	15	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Цифровая йога	Опрос, практическая работа

4	09	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Цифровая йога	Опрос, практическая работа
5	09	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Подъем в гору	Опрос, практическая работа
6	09	25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Подъем в гору	Опрос, практическая работа
7	09	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Время прыжков	Опрос, практическая работа
8	10	02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Время прыжков	Опрос, практическая работа
9	10	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Считаем шаги	Опрос, практическая работа
10	10	09	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Считаем шаги	Опрос, практическая работа
11	10	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	К центру мишени	Опрос, практическая работа
12	10	16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	К центру мишени	Опрос, практическая работа
13	10	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Мини-проект по разделу «Продвинутые механизмы»	Опрос, практическая работа
14	10	23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Мини-проект по разделу «Продвинутые механизмы»	Опрос, практическая работа
15	10	27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Движение по траектории	Опрос, практическая работа
16	10	30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Движение по траектории	Опрос, практическая работа
17	11	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Движение по траектории	Опрос, практическая работа
18	11	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Игры с предметами	Опрос, практическая работа
19	11	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Игры с предметами	Опрос, практическая работа
20	11	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Игры с предметами	Опрос, практическая работа

21	11	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обнаружение линии	Опрос, практическая работа
22	11	24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обнаружение линии	Опрос, практическая работа
23	11	27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Обнаружение линии	Опрос, практическая работа
24	12	01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Объезд препятствий	Опрос, практическая работа
25	12	04	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Объезд препятствий	Опрос, практическая работа
26	12	08	Групповая/ проектная работа	2	Объезд препятствий	Опрос, практическая работа
27	12	11	Групповая/ практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
28	12	15	Групповая/ практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
29	12	18	Групповая/практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
30	12	22	Групповая/практическая работа	2	Блочное программирование	Опрос, практическая работа
31	12	25	Групповая/практическая работа	2	Дополнительные операции	Опрос, практическая работа
32	12	29	Групповая/практическая работа	2	Дополнительные операции	Опрос, практическая работа
33	01	12	Групповая/практическая работа	2	Дополнительные операции	Опрос, практическая работа
34	01	15	Групповая/практическая работа	2	Программное расширение	Опрос, практическая работа
35	01	19	Групповая/практическая работа	2	Программное расширение	Опрос, практическая работа
36	01	22	Групповая/практическая работа	2	Программное расширение	Опрос, практическая работа
37	01	26	Групповая/практическая работа	2	Воспроизведение звука	Опрос, практическая работа

38	02	29	Групповая/практическая работа	2	Воспроизведение звука	Опрос, практическая работа
39	02	02	Групповая/практическая работа	2	Применение полетных данных	Опрос, практическая работа
40	02	05	Групповая/практическая работа	2	Применение полетных данных	Опрос, практическая работа
41	02	09	Групповая/практическая работа	2	Применение полетных данных	Опрос, практическая работа
42	02	12	Групповая/практическая работа	2	Итоговое задание по программированию дронов	Опрос, практическая работа
43	02	16	Групповая/практическая работа	2	Итоговое задание по программированию дронов	Опрос, практическая работа
44	02	19	Групповая/практическая работа	2	Итоговое задание по программированию дронов	Опрос, практическая работа
45	02	26	Групповая/практическая работа	2	Знакомство с конструктором LEGO Education MINDSTORMS EV3 и программным обеспечением	Опрос, практическая работа
46	03	02	Групповая/практическая работа	2	Знакомство с конструктором LEGO Education MINDSTORMS EV3 и программным обеспечением	Опрос, практическая работа
47	03	05	Групповая/практическая работа	2	Движение и повороты	Опрос, практическая работа
48	03	12	Групповая/практическая работа	2	Движение и повороты	Опрос, практическая работа
49	03	16	Групповая/практическая работа	2	Движение и повороты	Опрос, практическая работа
50	03	19	Групповая/практическая работа	2	Объекты и препятствия	Опрос, практическая работа
51	03	23	Групповая/практическая работа	2	Объекты и препятствия	Опрос, практическая работа
52	03	26	Групповая/практическая работа	2	Объекты и препятствия	Опрос, практическая работа
53	03	30	Групповая/практическая работа	2	Использование захвата	Опрос, практическая работа

54	04	02	Групповая/практическая работа	2	Использование захвата	Опрос, практическая работа
55	04	06	Групповая/практическая работа	2	Цвета и линии	Опрос, практическая работа
56	04	09	Групповая/практическая работа	2	Цвета и линии	Опрос, практическая работа
57	04	13	Групповая/практическая работа	2	Углы и шаблоны	Опрос, практическая работа
58	04	16	Групповая/практическая работа	2	Углы и шаблоны	Опрос, практическая работа
59	04	20	Групповая/практическая работа	2	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	Опрос, практическая работа
60	04	23	Индивидуальная/практическая работа	2	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	Опрос, практическая работа
61	04	27	Индивидуальная/практическая работа	2	Мини-проект по разделу «LEGO Education MINDSTORMS EV3»	Опрос, практическая работа
62	04	30	Индивидуальная/практическая работа	2	Постановка цели и задач	Опрос, практическая работа
63	05	04	Индивидуальная/практическая работа	2	Постановка цели и задач	Опрос, практическая работа
64	05	07	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
65	05	11	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
66	05	14	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
67	05	18	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
68	05	21	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка проекта	Практическая работа
69	05	25	Индивидуальная/практическая работа	2	Создание презентации	Практическая работа
70	06	28	Индивидуальная/практическая работа	2	Создание презентации	Практическая работа

71	06	01	Индивидуальная/ практическая работа	2	Создание презентации	Практическая работа
72	06	04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Защита итогового проекта	Защита проекта

Модуль «Промышленная робототехника»

Группы: Кука 1, Кука 2.

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	08	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Введение в дисциплину. Инструктаж по ТБ. Введение в программу обучения.	Фронтальный опрос
2	09	10	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Основные компоненты систем KUKA и Festo. Обзор современных технологий автоматизации	Тестирование/ Фронтальный опрос
3	09	15,17	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Механическая структура робота KUKA	Фронтальный опрос/Деловая игра
4	09	22,24	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Типы роботов и их особенности	Фронтальный опрос/Анализ работ
5	09,10	29,01	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Основы кинематики: прямой и обратный анализ	Фронтальный опрос/Анализ работ
6	10	06,08	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Принципы работы пневматических систем	Фронтальный опрос/Анализ работ
7	10	13,15	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Практическое знакомство с роботом (демонстрации)	Фронтальный опрос/Анализ работ
8	10	20,22,27	Групповая/ мини- лекция/упражнения	6	Введение в проектную деятельность. Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	Анализ работ/Деловая игра
9	10	29	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Введение в модули Festo. Пневматические компоненты Festo.	Фронтальный опрос/Анализ работ
10	11	05	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Электромеханические приводы и датчики	Фронтальный опрос/Анализ работ

11	11	10,12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Принципы работы пневматических систем	Фронтальный опрос/Анализ работ
12	11	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Использование модулей Festo для захвата и перемещения	Фронтальный опрос/Анализ работ
13	11	19,24,26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Практические задания и кейсы по программированию	Анализ работ/Деловая игра
14	12	01,03,08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Среда программирования KUKA	Фронтальный опрос/Анализ работ
15	12	10,15,17,22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Создание программ движения: позиционирование, траектории	Фронтальный опрос/Анализ работ
16	12,01	24,29,12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Работа с координатными системами	Фронтальный опрос/Анализ работ
17	01	14,19,21	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Обработка ошибок, отладка программ	Анализ работ
18	01,02	26,28,02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Передача команд между роботом и модулями Festo через Ethernet/IP или ProfiNet	Фронтальный опрос/Анализ работ
19	02	04,09,11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Управление пневматическими захватами/выдвижными механизмами	Фронтальный опрос/Анализ работ
20	02	16,18,25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Реализация совместных операций: захват, перемещение, сборка	Фронтальный опрос/Анализ работ
21	03	02,04,11,16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Проектная деятельность: написание исследования для проекта.	Анализ работ
22	03	18,23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Анализ требований к системе автоматизации	Фронтальный опрос/Анализ работ
23	03	25,30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Выбор компонентов системы Festo	Фронтальный опрос/Анализ работ
24	04	01,06,08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Создание схемы автоматизированной линии	Фронтальный опрос/Анализ работ

25	04	13,15,20	Индивидуальная/ практическая работа	6	Проектная деятельность: графическая реализация проекта.	Анализ работ
26	04	22,27	Индивидуальная/ практическая работа	4	Настройка робота для выполнения конкретных задач	Анализ работ
27	04,05	29,04,06,11, 13,18,20	Индивидуальная/ практическая работа	14	Разработка проекта автоматизированной системы на базе KUKA + Festo	Анализ работ
28	05	25	Индивидуальная/ практическая работа	2	Основы презентации и ее оформления. Разработка презентации по проекту.	Кейс-метод Анализ работ
29	05	27	Индивидуальная/ практическая работа	2	Основы и стратегии защиты проекта. Подготовка защитного слова.	Кейс-метод Анализ работ
30	06	01,03	Индивидуальная/ практическая работа	4	Презентация проекта	Защита проекта

Модуль «Программирование на Python»

Группы: Питон 5-2, Питон 6- 2.

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол- во часов	Тема	Форма контроля
1	09	11	Групповая/ мини- лекция/упражнения	2	Вводное занятие. Введение в программу 2- го года обучения Инструктаж по ТБ	Фронтальный опрос
2	09	13,18,20,25	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Решение задач на основные конструкции и структуры данных	Анализ работ
3	09,10	27,02,04,09	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Работа с классами и библиотеками Python	Педагогическое наблюдение
4	10	11,16,18,23	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Работа с рекурсивными функциями. Промежуточный контроль	Педагогическое наблюдение
5	10,11	25,30,01,06	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Работа с args, kwargs	Педагогическое наблюдение
6	11	08,13,15,20	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Работа с модулем OS	Педагогическое наблюдение
7	11,12	22,27,29,04	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Работа с исключениями	Педагогическое наблюдение
8	12	06,11,13,18	Групповая/ мини- лекция/упражнения	8	Использование пакетов и модулей	Педагогическое наблюдение

9	12	20,25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Решение задач по изученному материалу	Анализ работ
10	12,01	27,15,17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Lambda-функции	Педагогическое наблюдение
11	01	22,24,29,31	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Работа с функторами	Педагогическое наблюдение
12	02	05,07,12,14	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Работа с декараторы	Педагогическое наблюдение
13	02	19,21,26,28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Регулярные выражения	Педагогическое наблюдение
14	03	05,07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Решение задач по изученному материалу.	Анализ работ
15	03	12,14,19	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	WEB. Работа с популярными форматами файлов (json, xml)	Педагогическое наблюдение
16	03	21,26,28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	WEB. Знакомство с API	Педагогическое наблюдение
17	04	02,04,09,11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	WEB. Понятие исключения, обработка исключений. Собственные исключения.	Педагогическое наблюдение
18	04	16,18,23,25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	WEB. Работа с командной строкой (скрипты, аргументы). Периодические задачи (модуль shedule)	Педагогическое наблюдение
19	04	30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Применение гибкого управления проектами	Фронтальный опрос
20	05	02,07,14,16, 21,23	Индивидуальная/ практическая работа	12	Процесс разработки проекта	Анализ работ
21	05	28,30	Индивидуальная/ практическая работа	4	Инструменты и методы эффективной презентации	Анализ работ
22	06	04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Итоговая защита проекта	Защита проекта

Модуль «Искусственный интеллект»

Группа:ИИ

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
-------	-------	-------	---------------	--------------	------	----------------

1	09	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение. Инструктаж по ТБ.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
2	09	13,18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Введение в программирование	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
3	09	20,25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Условные конструкции	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
4	09,10	27,02,04,09	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Циклы while и for и работа со строками	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
5	10	11,16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Списки	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
6	10	18,23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Функции	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
7	10	25,30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Работа с файлами	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
8	11	01,06,08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Объектно-ориентированное программирование	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
9	11	13,15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Основы линейной алгебры	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
10	11	20,22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Линейная алгебра с библиотекой NumPy	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
11	11	27,29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Введение в теорию вероятностей и	Проверка знаний

					математическую статистику	теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
12	12	04,06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Основы аналитики данных с помощью библиотек Pandas и Matplotlib	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
13	12	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
14	12	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Машинное обучение на практике	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
15	12,01	18,20,25,27, 15,17,22,24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	16	Основные алгоритмы машинного обучения	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
16	01,02	29,31,05	Практическая работа	6	Проектная деятельность	Защита индивидуального /группового проекта
17	02	07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение в глубокое обучение	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
18	02	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Python для глубокого обучения	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
19	02	14,19,21	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Глубокое обучение на практике	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
20	02	26	Практическая работа	2	Итоговое тестирование	Проверка знаний через тест
21	02,03	28,05	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Сверточные нейронные сети	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
22	03	07,12,14	Групповая/ мини-	6	Практика: применение	Проверка знаний теории

			лекция/упражнения		сверточных нейронных сетей	через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
23	03	19,21,26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Предварительно обученные нейронные сети	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
24	03,04	28,02,04	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Обнаружение объектов на изображении	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
25	04	09	Индивидуальная/ практическая работа	2	Итоговое тестирование	Итоговый тест по разделу
26	04	11	Индивидуальная/ практическая работа	2	Применение гибкого управления проектами	Фронтальный опрос
27	04,05	16,18,23,25, 30,02,07,14, 16,21	Индивидуальная/ практическая работа	20	Создание продукта для проекта	Анализ работ
28	05	23,28	Индивидуальная/ практическая работа	4	Инструменты и методы эффективной презентации	Анализ работ
29	05,06	30,04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Итоговая защита проекта	Защита проекта

Модуль «Программирование и управление беспилотным летательными аппаратами»

Группа: БПЛА.

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Знакомство. Введение в программу и техника безопасности.	Фронтальный опрос
2	09	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Что такое БПЛА. История, тенденции развития. Входной мониторинг	Фронтальный опрос Тестирование
3	09	19,20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Списки	Фронтальный опрос, решение задач
4	09	26,27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Итерирование объектов	Фронтальный опрос, решение задач
5	10	03,04	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Функции	Фронтальный опрос, решение задач

6	10	10,11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Классы	Фронтальный опрос, решение задач
7	10	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Модель OSI и её слои	Фронтальный опрос
8	10	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	HTTP. Взаимодействие клиент-сервер	Фронтальный опрос, решение задач
9	10	24,25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Сокеты. Что это такое и почему они нам нужны	Фронтальный опрос, решение задач
10	10	31	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Готовый SDK. Заставить его подняться	Фронтальный опрос, анализ работ
11	11	01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Готовый SDK. Движение	Фронтальный опрос, анализ работ
12	11	07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Как работает ГЛОНАСС. Работа с координатами	Фронтальный опрос, анализ работ
13	11	08,14	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Движение по заранее определённом маршруту	Фронтальный опрос Анализ работ
14	11	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с камерой. Получение изображения	Фронтальный опрос, решение задач
15	11	21	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение в базы данных. SQL	Фронтальный опрос, решение задач
16	11	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	SQL. Получение данных из таблицы	Фронтальный опрос, решение задач
17	11	28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	SQL. Получение данных из нескольких таблиц	Фронтальный опрос, решение задач
18	11	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	SQL. Вставка данных	Фронтальный опрос, решение задач
19	12	05	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	SQL. изменение данных	Фронтальный опрос, решение задач
20	12	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Практика по SQL	Решение задач
21	12	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Собственная связь с БПЛА	Фронтальный опрос, решение задач
22	12	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Рой. Асинхронное управление несколькими БПЛА. Кейс «Грация в воздухе»	Фронтальный опрос, решение задач

23	12	19	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Промежуточный мониторинг. Соревнование пилотирования	Мониторинг
24	12	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Квадросим «Ученик», поднятие в воздух, интерфейс	Фронтальный опрос
25	12	26,27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Первый управляемый полёт	Фронтальный опрос
26	01	16,17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Доставка груза	Фронтальный опрос, анализ работ
27	01	23,24	Групповая/ проектная работа	4	Дрон-рейсинг	Фронтальный опрос, анализ работ
28	01	30,31	Групповая/ практическая работа	4	Сопровождение	Фронтальный опрос, анализ работ
29	02	06,07	Групповая/ практическая работа	4	Разведка	Фронтальный опрос, анализ работ
30	02	13,14	Групповая/практическая работа	4	Фотовидеофиксация	Фронтальный опрос, анализ работ
31	02	20,21	Групповая/практическая работа	4	Кейс «Поиск QR кодов»	Практическая работа, кейс
32	02	27	Групповая/практическая работа	2	Обзор продвинутых технологий беспилотных летательных аппаратов.	Фронтальный опрос Анализ работ
33	02,03	28,06	Групповая/практическая работа	4	Обработка видео и изображений с помощью Python для беспилотных летательных аппаратов.	Фронтальный опрос Анализ работ
34	03	07,13	Групповая/практическая работа	4	Работа с базами данных для хранения данных беспилотных летательных аппаратов.	Фронтальный опрос Анализ работ
35	03	14,20	Групповая/практическая работа	4	Разработка алгоритмов и программ для автоматического пилотирования беспилотных летательных аппаратов.	Фронтальный опрос Анализ работ
36	03	21,27	Групповая/практическая работа	4	Использование машинного обучения и нейронных сетей в беспилотных летательных аппаратах.	Фронтальный опрос Анализ работ
37	03,04	28,03	Групповая/практическая работа	4	Создание пользовательских интерфейсов для управления беспилотными летательными аппаратами.	Фронтальный опрос Анализ работ
38	04	04,10	Индивидуальная/ практическая работа	4	Кейс 3 «Разработка программы для автоматического	Анализ работ

					пилотирования беспилотного летательного аппарата на Python».	
39	04	11,17	Индивидуальная/ практическая работа	4	Кейс 4 «Разработка системы управления беспилотным летательным аппаратом на Python».	Анализ работ
40	04	18,24	Индивидуальная/ практическая работа	4	Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	Анализ работ Деловая игра
41	04,05	25,02,08	Индивидуальная/ практическая работа	6	Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.	Анализ работ
42	05	15,16	Индивидуальная/ практическая работа	4	Написание теоретического обоснования проекта	Анализ работ
43	05	22,23,29	Индивидуальная/ практическая работа	6	Реализация практической части проекта.	Анализ работ
44	05,06	30,05	Индивидуальная/ практическая работа	4	Основы презентации и ее оформления. Разработка собственной презентации по проекту.	Анализ работ
45	06	06	Индивидуальная/ практическая работа	2	Презентация проекта	Защита проектов

Модуль «Системное администрирование»

Группы: СА1, СА3-2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение в программу и техника безопасности. Беседа «Что значит быть честным».	Фронтальный опрос
2	09	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Повторение устройства ПК. Входной мониторинг.	Фронтальный опрос Тестирование
3	09	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Сборка-разборка ПК. Тенденции современных ПК. Подключение лицевой панели.	Фронтальный опрос
4	09	19,24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Знакомство с BIOS, UEFI. Разбор типовых проблем с «железом» и их диагностика.	Фронтальный опрос
5	09	26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Опции загрузки ОС, автозагрузка программ и знакомство в пакетными/командными файлами	Фронтальный опрос

6	10	01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Понятие о виртуализации, ее типы	Фронтальный опрос
7	10	03,08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Установка операционной системы. Быстрые клавиши. Драйвера устройств	Фронтальный опрос
8	10	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Понятие драйвер, как опознать неизвестное устройство. Знакомство с диспетчером устройств	Фронтальный опрос
9	10	15	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс 1 «Установка операционной системы».	Анализ работ
10	10	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Элементы панели управления. Окно «Свойства системы». Консоль управления Microsoft	Фронтальный опрос, анализ работ
11	10	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Окно «Управление компьютером»: журнал событий, производительность, управление дисками, службы	Фронтальный опрос, анализ работ
12	10	24,29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Системные файлы и папки. Пользователи и группы. Права доступа NTFS	Фронтальный опрос, анализ работ
13	10	31	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Повторение: понятие «ПО». Системные требования: аппаратные/программные. Пользовательское соглашение	Фронтальный опрос, анализ работ
14	11	05	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс 2 «Установка ПО, что ставить на пустой ПК»	Фронтальный опрос, анализ работ
15	11	07,12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Учетные записи: типы, шаблоны, политики безопасности	Фронтальный опрос, анализ работ
16	11	14	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание и настройка локальной учетной записи	Фронтальный опрос, анализ работ
17	11	19,21	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Типы вредоносных программ. Антивирусное ПО. Фишинговые программы и сайты	Фронтальный опрос, анализ работ
18	11	26,28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Файерволл и доступ программ к сетевым функциям. Файл hosts	Фронтальный опрос, анализ работ
19	12	03	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс 3 «Установка антивирусного пакета»	Фронтальный опрос, анализ работ

20	12	05	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Промежуточный мониторинг	Тестирование
21	12	10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с хранилищами информации: дефрагментация, сжатие, шифрование дисков	Фронтальный опрос
22	12	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Сетевые папки и принтеры. NAS.	Фронтальный опрос
23	12	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Резервное копирование и восстановление информации.	Фронтальный опрос, анализ работ
24	12	19	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Восстановление системы после сбоев. Реестр операционной системы.	Фронтальный опрос, анализ работ
25	12	24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Типы наиболее распространенных неисправностей	Фронтальный опрос, анализ работ
26	12	26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Аппаратные проблемы: диагностика питания, память диска	Фронтальный опрос, анализ работ
27	01	14	Групповая/ проектная работа	2	Повторение: локальные сети, типология сетей, типы сетей	Фронтальный опрос, анализ работ
28	01	16	Групповая/ практическая работа	2	Сетевое «железо»: проводка, сетевая карта, коммутационное оборудование	Фронтальный опрос, анализ работ
29	01	21	Групповая/ практическая работа	2	Модель OSI. Понятие протокола	Фронтальный опрос, анализ работ
30	01	23	Групповая/практическая работа	2	MAC-адрес и пакетная передача данных. Адресация. Маршрутизация	Фронтальный опрос, анализ работ
31	01	28	Групповая/практическая работа	2	IP-адресация и сетевые протоколы (NetBEUI, TCP/IP) DHCP	Фронтальный опрос, анализ работ
32	01	30	Групповая/практическая работа	2	Маршрутизация, NAT, прокси. Настройки роутера.	Фронтальный опрос, анализ работ
33	02	04	Групповая/практическая работа	2	Настройка LAN в роутере. Настройка Wi-Fi, безопасность, WPS, покрытие, частотные диапазоны	Фронтальный опрос, анализ работ
34	02	06	Индивидуальная/ практическая работа	2	Итоговая работа по разделу	Практическая работа
35	02	11,13	Групповая/практическая работа	4	Домен Windows. Структура и принципы работы	Фронтальный опрос Анализ работ
36	02	18,20	Групповая/практическая работа	4	Локальная и доменная учетная запись. Разделение	Фронтальный опрос

					прав доступа. Вход в систему	Анализ работ
37	02	25	Групповая/практическая работа	2	Контроллер домена	Фронтальный опрос Анализ работ
38	02	27	Групповая/практическая работа	2	Знакомство с устройством сервера	Фронтальный опрос Анализ работ
39	03	04	Групповая/практическая работа	2	DHCP-сервер. Развертывание роли DHCP и ее настройка	Фронтальный опрос Анализ работ
40	03	06	Групповая/практическая работа	2	Файловый сервер. Развертывание роли Файлового сервера и ее настройка. Права доступа к папкам	Фронтальный опрос Анализ работ
41	03	11	Групповая/практическая работа	2	Сервер сетевой печати. Развертывание роли сервера и ее настройка. Драйвера. Принтеры. Сетевые принтеры	Анализ работ
42	03	13	Групповая/практическая работа	2	Сервер баз данных. Программы, поддерживающие БД. Администрирование БД	Анализ работ
43	03	18	Групповая/практическая работа	2	Сервер удаленных рабочих столов. Настройка. Лицензирование	Анализ работ
44	03	20	Групповая/практическая работа	2	Роль виртуализации Hyper-V. Создание виртуальной машины на сервере.	Практическая работа
45	03	25	Групповая/практическая работа	2	Сервер антивирусной защиты.	Фронтальный опрос, анализ работ
46	03	27	Групповая/практическая работа	2	Раздача IP-адреса клиентским машинам по DHCP и поднятие AD DS	Фронтальный опрос, анализ работ
47	04	01	Групповая/практическая работа	2	Создание логической структуры домена	Фронтальный опрос, анализ работ
48	04	03	Групповая/практическая работа	2	Заведение OU, учетных записей, пользователей и групп	Фронтальный опрос, анализ работ
49	04	08	Групповая/практическая работа	2	Групповая политика. Порядок обработки политик	Фронтальный опрос
50	04	10	Групповая/практическая работа	2	Редактор групповых политик	Фронтальный опрос
51	04	15	Групповая/практическая работа	2	Обзор сетевого оборудования	Фронтальный опрос

52	04	17	Групповая/практическая работа	2	Локальные и глобальные сети	Фронтальный опрос
53	04	22	Групповая/практическая работа	2	Типичные ресурсы и сервисы в сети предприятия. Телефония	Фронтальный опрос Анализ работ
54	04	24	Групповая/практическая работа	2	Система бесперебойного питания	Фронтальный опрос Анализ работ
55	04,05	29,06	Индивидуальная/практическая работа	4	Кейс 4 «Проектирование сети предприятия»	Анализ работ
56	05	08	Индивидуальная/практическая работа	2	Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	Анализ работ Деловая игра
57	05	13	Индивидуальная/практическая работа	2	Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.	Анализ работ
58	05	15	Индивидуальная/практическая работа	2	Написание теоретического обоснования проекта	Анализ работ
59	05	20,22,27,29	Индивидуальная/практическая работа	8	Реализация практической части проекта.	Анализ работ
60	06	03	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка собственной презентации по проекту.	Анализ работ
61	06	05	Индивидуальная/практическая работа	2	Презентация проекта	Защита проектов

Группа: СА2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Введение в программу и техника безопасности. Беседа «Что значит быть честным».	Фронтальный опрос
2	09	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Повторение устройства ПК. Входной мониторинг.	Фронтальный опрос Тестирование
3	09	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Сборка-разборка ПК. Тенденции современных ПК. Подключение лицевой панели.	Фронтальный опрос
4	09	18,22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Знакомство с BIOS, UEFI. Разбор типовых проблем с «железом» и их диагностика.	Фронтальный опрос
5	09	25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Опции загрузки ОС, автозагрузка программ и знакомство в	Фронтальный опрос

					пакетными/командными файлами	
6	10	02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Понятие о виртуализации, ее типы	Фронтальный опрос
7	10	06,09	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Установка операционной системы. Быстрые клавиши. Драйвера устройств	Фронтальный опрос
8	10	13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Понятие драйвер, как опознать неизвестное устройство. Знакомство с диспетчером устройств	Фронтальный опрос
9	10	16	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс 1 «Установка операционной системы».	Анализ работ
10	10	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Элементы панели управления. Окно «Свойства системы». Консоль управления Microsoft	Фронтальный опрос, анализ работ
11	10	23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Окно «Управление компьютером»: журнал событий, производительность, управление дисками, службы	Фронтальный опрос, анализ работ
12	10	27,30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Системные файлы и папки. Пользователи и группы. Права доступа NTFS	Фронтальный опрос, анализ работ
13	11	03	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Повторение: понятие «ПО». Системные требования: аппаратные/программные. Пользовательское соглашение	Фронтальный опрос, анализ работ
14	11	06	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс 2 «Установка ПО, что ставить на пустой ПК»	Фронтальный опрос, анализ работ
15	11	10,13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Учетные записи: типы, шаблоны, политики безопасности	Фронтальный опрос, анализ работ
16	11	17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание и настройка локальной учетной записи	Фронтальный опрос, анализ работ
17	11	20,24	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Типы вредоносных программ. Антивирусное ПО. Фишинговые программы и сайты	Фронтальный опрос, анализ работ
18	11,12	27,01	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Файрволл и доступ программ к сетевым функциям. Файл hosts	Фронтальный опрос, анализ работ
19	12	04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Кейс 3 «Установка антивирусного пакета»	Фронтальный опрос, анализ работ

20	12	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Промежуточный мониторинг	Тестирование
21	12	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Работа с хранилищами информации: дефрагментация, сжатие, шифрование дисков	Фронтальный опрос
22	12	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Сетевые папки и принтеры. NAS.	Фронтальный опрос
23	12	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Резервное копирование и восстановление информации.	Фронтальный опрос, анализ работ
24	12	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Восстановление системы после сбоев. Реестр операционной системы.	Фронтальный опрос, анализ работ
25	12	25	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Типы наиболее распространенных неисправностей	Фронтальный опрос, анализ работ
26	12	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Аппаратные проблемы: диагностика питания, память диска	Фронтальный опрос, анализ работ
27	01	12	Групповая/ проектная работа	2	Повторение: локальные сети, типология сетей, типы сетей	Фронтальный опрос, анализ работ
28	01	15	Групповая/ практическая работа	2	Сетевое «железо»: проводка, сетевая карта, коммутационное оборудование	Фронтальный опрос, анализ работ
29	01	19	Групповая/ практическая работа	2	Модель OSI. Понятие протокола	Фронтальный опрос, анализ работ
30	01	22	Групповая/практическая работа	2	MAC-адрес и пакетная передача данных. Адресация. Маршрутизация	Фронтальный опрос, анализ работ
31	01	26	Групповая/практическая работа	2	IP-адресация и сетевые протоколы (NetBEUI, TCP/IP) DHCP	Фронтальный опрос, анализ работ
32	01	29	Групповая/практическая работа	2	Маршрутизация, NAT, прокси. Настройки роутера.	Фронтальный опрос, анализ работ
33	02	02	Групповая/практическая работа	2	Настройка LAN в роутере. Настройка Wi-Fi, безопасность, WPS, покрытие, частотные диапазоны	Фронтальный опрос, анализ работ
34	02	05	Индивидуальная/ практическая работа	2	Итоговая работа по разделу	Практическая работа
35	02	09	Групповая/практическая работа	4	Домен Windows. Структура и принципы работы	Фронтальный опрос Анализ работ
36	02	12	Групповая/практическая работа	4	Локальная и доменная учетная запись. Разделение	Фронтальный опрос

					прав доступа. Вход в систему	Анализ работ
37	02	16	Групповая/практическая работа	2	Контроллер домена	Фронтальный опрос Анализ работ
38	02	19	Групповая/практическая работа	2	Знакомство с устройством сервера	Фронтальный опрос Анализ работ
39	02	26	Групповая/практическая работа	2	DHCP-сервер. Развертывание роли DHCP и ее настройка	Фронтальный опрос Анализ работ
40	03	02	Групповая/практическая работа	2	Файловый сервер. Развертывание роли Файлового сервера и ее настройка. Права доступа к папкам	Фронтальный опрос Анализ работ
41	03	05	Групповая/практическая работа	2	Сервер сетевой печати. Развертывание роли сервера и ее настройка. Драйвера. Принтеры. Сетевые принтеры	Анализ работ
42	03	09	Групповая/практическая работа	2	Сервер баз данных. Программы, поддерживающие БД. Администрирование БД	Анализ работ
43	03	12	Групповая/практическая работа	2	Сервер удаленных рабочих столов. Настройка. Лицензирование	Анализ работ
44	03	16	Групповая/практическая работа	2	Роль виртуализации Hyper-V. Создание виртуальной машины на сервере.	Практическая работа
45	03	19	Групповая/практическая работа	2	Сервер антивирусной защиты.	Фронтальный опрос, анализ работ
46	03	23	Групповая/практическая работа	2	Раздача IP-адреса клиентским машинам по DHCP и поднятие AD DS	Фронтальный опрос, анализ работ
47	03	26	Групповая/практическая работа	2	Создание логической структуры домена	Фронтальный опрос, анализ работ
48	04	02	Групповая/практическая работа	2	Заведение OU, учетных записей, пользователей и групп	Фронтальный опрос, анализ работ
49	04	06	Групповая/практическая работа	2	Групповая политика. Порядок обработки политик	Фронтальный опрос
50	04	09	Групповая/практическая работа	2	Редактор групповых политик	Фронтальный опрос
51	04	13	Групповая/практическая работа	2	Обзор сетевого оборудования	Фронтальный опрос

52	04	16	Групповая/практическая работа	2	Локальные и глобальные сети	Фронтальный опрос
53	04	20	Групповая/практическая работа	2	Типичные ресурсы и сервисы в сети предприятия. Телефония	Фронтальный опрос Анализ работ
54	04	23	Групповая/практическая работа	2	Система бесперебойного питания	Фронтальный опрос Анализ работ
55	04	27,30	Индивидуальная/практическая работа	4	Кейс 4 «Проектирование сети предприятия»	Анализ работ
56	05	04	Индивидуальная/практическая работа	2	Анализ существующих проектов. Разработка идей проектов.	Анализ работ Деловая игра
57	05	07	Индивидуальная/практическая работа	2	Цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта.	Анализ работ
58	05	11	Индивидуальная/практическая работа	2	Написание теоретического обоснования проекта	Анализ работ
59	05	14,18,21,25	Индивидуальная/практическая работа	8	Реализация практической части проекта.	Анализ работ
60	05	28	Индивидуальная/практическая работа	2	Разработка собственной презентации по проекту.	Анализ работ
61	06	01	Индивидуальная/практическая работа	2	Презентация проекта	Защита проектов

Модуль «Интернет вещей»

Группа: ИВ.

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Инструктаж по ТБ. История ЭВМ. Теоретические основы электротехники	Фронтальный опрос, входное тестирование
2	09	11,15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Основы работы микропроцессоров. Виды и принципы работы	Фронтальный опрос, практическая работа
3	09	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Подача сигнала на цифровой порт микропроцессора и прекращение подачи сигнала	Фронтальный опрос, практическая работа
4	0*9	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Азбука морзе на 13 порту. Светодиоды	Фронтальный опрос, практическая

						работа
5	09	25,29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Подача сигнала на разные цифровые порты. Резистор	Фронтальный опрос, практическая работа
6	10	02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Управлением одновременно 5 цифровыми портами, работа с блок-схемами	Фронтальный опрос, практическая работа
7	10	06,09	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Управление 7-сегментным индикатором. Индикаторы с общим катодом и общим анодом	Фронтальный опрос, решение задач
8	10	13,16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Прием сигнала на цифровой порт микропроцессора	Фронтальный опрос, практическая работа
9	10	20,23	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Создание функций при программировании микропроцессора	Фронтальный опрос, практическая работа
10	10	27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Подача сигнала на цифровые порты с использованием встроенного таймера	Фронтальный опрос, практическая работа
11	10	30	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Использование в работе микропроцессора внутреннего таймера	Фронтальный опрос, практическая работа
12	11	03	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Подача сигнала прерывания на микропроцессор	Фронтальный опрос, практическая работа
13	11	06,10	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Проект «Светофор»: добавление кнопки для перехода в спящий режим	Фронтальный опрос, практическая работа
14	11	13,17	Индивидуальная/ практическая работа	4	Подготовка мини-проектов по пройденным темам	Практическая работа
15	11	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Промежуточный мониторинг	Защита мини-проекта
16	11	24,27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Классы и объекты, описание класса.	Фронтальный опрос, решение задач
17	12	01,04	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Инкапсуляция	Фронтальный опрос, решение задач
18	12	08,11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Наследование. Полиморфизм	Фронтальный опрос, решение задач
19	12	15,18	Индивидуальная/ практическая работа	4	Классы: конструкторы, деструкторы и статические методы	Фронтальный опрос, решение задач
20	12	22,25	Групповая/ мини-	4	Создание дизайн-макета в	Фронтальный

			лекция/упражнения		Figma	опрос, практическая работа
21	12,01	29,12	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Настройка среды разработки Atom, устройство HTML страницы, понятие Тэга, основные Теги	Фронтальный опрос, практическая работа
22	01	15,19	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Подключение CSS, применение селекторов к HTML странице	Фронтальный опрос, практическая работа
23	01	22,26	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Позиционирование	Фронтальный опрос, решение задач
24	01	29,02	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Flex-box - структура страницы. Grid – структура страницы	Фронтальный опрос, практическая работа
25	02	05,09	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Адаптивная верстка	Фронтальный опрос, практическая работа
26	02	12,16	Групповая/ мини- лекция/упражнения	4	Промежуточный мониторинг. Защита проекта по сверстанному сайту.	Анализ работ, тестирование
27	02	19,26	Групповая/ проектная работа	4	Подключение и настройка OpenServer, запуск программы	Фронтальный опрос, практическая работа
28	03	02,05	Групповая/ практическая работа	4	Подключение удаленного сервера	Фронтальный опрос, практическая работа
29	03	09,12	Групповая/ практическая работа	4	Получение данных от датчиков и передача их на сервер	Фронтальный опрос, практическая работа
30	03	16,19	Групповая/практическая работа	4	Базы данных, СУБД. Реляционная модель данных.	Фронтальный опрос, практическая работа
31	03	23,26	Групповая/практическая работа	4	Введение в SQL, инструкции DDL, инструкции DML	Фронтальный опрос, решение задач
32	03,04	30,02	Групповая/практическая работа	4	Сетевые подключения в «Интернете вещей»	Фронтальный опрос, практическая работа
33	04	06,09	Групповая/практическая работа	4	Беспроводные каналы связи	Практическая работа
34	04	13,16	Индивидуальная/ практическая работа	4	Обработка данных в «Интернете вещей»	Фронтальный опрос, практическая работа

35	04	20,23	Групповая/практическая работа	4	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур	Практическая работа
36	04	27,30	Групповая/практическая работа	4	Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета вещей»	Практическая работа, анализ кейсов
37	05	04,07,11,14,18,21,25	Групповая/практическая работа	14	Работа над проектами	Защита итоговых проектов
38	05	28	Групповая/практическая работа	2	Защита проектов	Защита итоговых проектов

Модуль «Информационная безопасность»

Группа: Инфобез

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Основы работы с ПК. Настройка оборудования.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
2	09	11	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Виды прав пользователей и их разграничения.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
3	09	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Брандмауэры и фаерволы. Работа в браузере. Настройки безопасности.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
4	09	18,22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Основы адресации в интернете.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
5	09,10	25,29,02	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Термин CTF. Реверс-инженерия	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
6	10	06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Создание безопасных паролей. Менеджеры и генераторы паролей.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
7	10	09,13	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Понятие сбоя системы и синего экрана. Способы восстановления системы.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам

8	10	16,20,23,27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	8	Офисный пакет Microsoft	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
9	10	30	Индивидуальная/ практическая работа	2	Тестирование	Проверка знаний через тест
10	11	03,06	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Информационная структура интернета, поисковые системы.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
11	11	10,13,17	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Принципы эффективного поиска информации в интернете. Принципы оценки качества источников информации. Термин OSINT.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
12	11	20	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Защищенность данных в сети. Проблемы утечки данных.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
13	11	24,27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Вирусные атаки ПК. Классы вирусов, способы защиты.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
14	12	01,04	Индивидуальная/ практическая работа	4	Антивирусные программы. Методология выбора оптимальных антивирусных программ для разных ПК.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
15	12	08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Фейковые сообщения и вредоносное ПО в сети Интернет	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
16	12	11,15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Хакерские атаки и их виды. Исследование юридических аспектов проблемы хакерства с помощью поисковых систем.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
17	12	18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Проблема краж персональных данных с помощью вредоносного ПО. Проблема краж с помощью банковских карт.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
18	12	22	Индивидуальная/ практическая работа	2	Тестирование.	Проверка знаний через тест
19	12	25	Индивидуальная/ практическая работа	2	Социальные сети и социальные медиа. Структура аккаунта пользователя социальной	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по

					сети. Самопрезентация пользователя в социальных сетях	темам
20	12	29	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Понятие социальная группа, сообщество, субкультура. Правила функционирования сетевых сообществ. Правила сетевого общения.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
21	01	12	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Пользовательские соглашения, права и обязанности.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
22	01	15	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Поведение людей в сети. Проблема лайков и репостов. Юридический аспект.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
23	01	19	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Геотегирование и проблемы использования геотегов в сообщениях	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
24	01	22	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Исследование аккаунтов в социальных сетях с использованием контент-анализа, анализ личных профилей в социальных сетях.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
25	01	26	Групповая/ мини-лекция/упражнения	2	Понятие интернет-зависимости, компьютерной зависимости и причин их возникновения. Интернет-сообщество. Зависимость от интернет-общения. Виртуальная личность.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
26	01	29	Индивидуальная/ практическая работа	2	Тестирование.	Проверка знаний через тест
27	02	02	Групповая/ проектная работа	2	Проблема контентных рисков и меры противодействия им.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
28	02	09,12	Групповая/ практическая работа	4	Термин Стеганография и его описание.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
29	02	16	Групповая/ практическая работа	2	Правила противодействия фишингу.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
30	02	19	Групповая/	2	Интернет-коммерция.	Проверка знаний

			практическая работа		Площадки для Интернет-торговли. Проверка подлинности интернет-магазинов.	теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
31	02	26	Групповая/ практическая работа	2	Правила по размещению рекламы. Благотворительность с помощью интернет.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
32	03	02	Групповая/ практическая работа	2	Риски потребительского поведения. Объявления о дарении, конкурсы репостов. Проблема оказания поддельных услуг и распространения подозрительных объявлений об удаленной работе в социальных сетях.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
33	03	05	Групповая/ практическая работа	2	Сетевые игры: польза и вред.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
34	03	09	Индивидуальная/ практическая работа	2	Киберугрозы Интернета. Кибертерроризм и кибервойны. Кибершпионаж. Кибероружие.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
35	03	12	Групповая/ практическая работа	2	Борьба с использованием Интернета в террористических, сепаратистских и экстремистских целях. Интернет как оружие массового поражения.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
36	03	16	Групповая/ практическая работа	2	Развлечения в Интернет. Признаки зависимости. Сайты знакомств. Управление личностью через сеть. Киберкультура и личность. Типы интернет-зависимости.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
37	03	19	Индивидуальная/ практическая работа	2	Тестирование.	Проверка знаний через тест
38	03	23	Групповая/ практическая работа	2	Безопасность мобильных устройств в информационных системах.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
39	03	26	Групповая/ практическая работа	2	Источники заражения мобильных устройств.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
40	03	30	Групповая/ практическая работа	2	Угрозы для IOS-устройств. Угрозы для Android-устройств.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты.

						Решение задач по темам
41	04	02	Групповая/ практическая работа	2	Рост числа угроз для мобильных устройств. Вирусы для мобильных устройств.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
42	04	06	Индивидуальная/ практическая работа	2	Тестирование	Проверка знаний через тест
43	04	09	Групповая/ практическая работа	2	Общие понятия об устройстве WiFi-сетей	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
44	04	13	Групповая/ практическая работа	2	Угрозы безопасности WiFi-сетей	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
45	04	16	Групповая/ практическая работа	2	Анализ трафика. Сниффинг.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
46	04	20	Групповая/ практическая работа	2	Методы защиты сетей WiFi. Меры безопасности для пользователя WiFi	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
47	04	23	Групповая/ практическая работа	2	Настройка безопасности сетей WiFi	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
48	04	27	Групповая/ практическая работа	2	Онлайн сервисы для безопасности пользователя в интернете.	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
49	04	30	Индивидуальная/ практическая работа	2	Тестирование	Проверка знаний через тест
50	05	04	Индивидуальная/ практическая работа	2	Применение гибкого управления проектами	Фронтальный опрос
51	05	07,11,14, 18,21	Индивидуальная/ практическая работа	10	Разработка MVP проекта	Анализ работ
52	05	25,28	Индивидуальная/ практическая работа	4	Инструменты и методы эффективной презентации	Анализ работ
53	06	01	Индивидуальная/ практическая работа	2	Итоговая защита проекта	Защита проекта

Модуль «Геймдев»

Группа: Геймдев.

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	09	09,13,16	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Знакомство. Инструктаж по ТБ. Знакомство с Visual Studio	Устный опрос, практическая работа
2	09	20,23,27	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Знакомство с классами. Операторы: арифметические, логические, сравнения. Изучение порядка выполнения операций. Условные операторы if, else, else if	Устный опрос, практическая работа
3	09,10	30,04,07	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Условные операторы: switch. Работа со строками и символами. Основы работы с циклами for, while, do-while.	Устный опрос, практическая работа.
4	10	11,14,18	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Функции	Устный опрос, практическая работа
5	10	21,25,28	Групповая/ мини-лекция/упражнения	6	Введение в ООП, поля и методы. Конструкторы классов, наследование	Устный опрос, практическая работа
6	11	01,08	Групповая/ мини-лекция/упражнения	4	Основы геймдизайна. Знакомство с интерфейсом Unity.	Устный опрос, практическая работа.
7	11	11,15,18	Практическая работа	6	Разработка игрового уровня, создание скрипов движения и поворотов камеры в 3D пространстве.	Устный опрос, практическая работа.
8	11	22,25	Практическая работа	4	Создание врага, разработка скрипов поведения. Создания скрипта стрельбы для персонажа.	Устный опрос, практическая работа.
9	11,12	29,02,06	Практическая работа	6	Моделирование и текстурирование объектов.	Устный опрос, практическая работа.
10	12	09,13	Практическая работа	4	Добавление моделей в игру. Работа с текстурами и шейдерами.	Устный опрос, практическая работа.
11	12	16	Практическая работа	2	Доработка игрового уровня. Защита мини проектов	Практическая работа
12	12	20,23,27	Практическая работа	6	Знакомство с интерфейсом движка Godot. Ведение в 2d графику и анимацию в Asprite.	Устный опрос, практическая работа
13	12,01	30,13	Практическая работа	4	Разработка игры-кликера на движке Godot.	Устный опрос, практическая работа

14	01	17,20, 24,27	Практическая работа	8	Разработка игры Memory. Импорт моделей.	Устный опрос, практическая работа
15	01,02	31,03	Практическая работа	4	Разработка меню для игр. Добавление музыки в игру. Защита минипроектов.	Устный опрос, практическая работа
16	02	07,10	Практическая работа	4	Выбор тематики игры, создание и импорт моделей. Создание базового сюжета.	Устный опрос, практическая работа
17	02	14,17	Практическая работа	4	Движение персонажа, прыжки и добавление теней.	Устный опрос, практическая работа
18	02	21,24,28	Практическая работа	6	Добавление скорости и ускорения. Распознавание неровных поверхностей. Триггеры.	Устный опрос, практическая работа
19	03	03,07,10	Практическая работа	6	Создание анимаций движения персонажа	Устный опрос, практическая работа
20	03	14,17	Практическая работа	4	Разработка интерактивных элементов уровня. Столкновения с препятствиями с физическими свойствами.	Устный опрос, практическая работа
21	03	21,24,28	Практическая работа	6	Разработка инвентаря. Разработка механики сбора предметов. Диспетчер инвентаря. Сохранение инвентаря в виде коллекции.	Устный опрос, практическая работа
22	03,04	31,04	Практическая работа	4	Интерфейс использования предметов. Использование предметов для триггеров. Восстановление здоровья персонажа при помощи предметов.	Устный опрос, практическая работа
23	04	07,11	Практическая работа	4	Добавление звуков в игру. Звуки взаимодействия с объектами. Интерфейс регуливовки звуков	Устный опрос, практическая работа
24	04	14,18, 21,25	Практическая работа	8	Добавление уровней. Переход между уровнями. Сохранение игры. Защита мини проектов.	Устный опрос, практическая работа
25	04,05	28,02,05, 12,16,19, 23,26,30	Индивидуальная/ практическая работа	18	Самостоятельная разработка или доработка игры. Добавление механик, моделей, сюжета. Экспорт игры.	Практическая работа
26	06	02	Индивидуальная/ практическая работа	2	Защита проекта	Защита проекта

3. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году.