

УО "Alikhan Bukeikhan University"

**Факультет информационных технологий и экономики
Кафедра «Информационно-технических наук»**

6B06124 Вычислительная техника и программное обеспечение

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

год поступления - 2024

Семей, 2024 год

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно-методического Совета факультета

Протокол № 4 от 15.03.2024 год

Председатель УМС факультета _____ Шойбакова Е. О.

Утверждено на заседании Учебно-методического Совета университета

протокол № 5 от 28.05.2024 год

Председатель УМС университета _____ Жарыкбасова К. С.

Образовательная программа:
В057-Информационные технологии

№ п/п	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов		Пререквизиты	Постреквизиты	Краткое описание с указанием цели изучения, краткого содержания и ожидаемых результатов изучения (знания, умения, навыки, компетенции)
		РК	ECTS			
БАЗОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Компоненты по выбору (КВ)						
1	Введение в блокчейн	5		Введение в программирование	Децентрализованные приложения, введение в Web3	<p>Цель: данного курса на освоение различных аспектов технологии блокчейн. Студенты изучат смежные темы криптографии, кошельков, узлов, смарт-контрактов и токенов</p> <p>Содержание: Основы блокчейн, алгоритмы консенсуса, понимание криптовалют и смарт-контрактов, использование блокчейн технологии в реальном мире.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные концепции блокчейна, преимущества и ограничения технологий блокчейна; – ключевые отличия блокчейна от других технологических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать технические основы технологии блокчейн достаточно глубоко, чтобы проводить анализ влияния определенных решений по внедрению в предложениях; – понимать соответствующие правовые, этические и конфиденциальные вопросы, связанные с блокчейн; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – влияния на политику и действия организаций или отдельных лиц; – определение проблемы реального мира, в решении которых могут помочь технологии блокчейн; или объяснить, почему они не помогут.
1	Основы блокчейн технологии	5		Введение в программирование	LMS технологии, Введение в интернет маркетинг	<p>Цель: изучение технологии блокчейн (распределенного реестра) с акцентом на её математические и технические основы, а также прикладные аспекты</p> <p>Содержание: Архитектура блокчейн. Порядок работы блокчейн-транзакции. Назначение блокчейн. Ограничения технологии блокчейн. Использование технологии блокчейн для организации распределенных баз данных.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы технологии блокчейн; – криптографические основы технологии блокчейн на платформе .Net; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать технологии блокчейн; – применять криптографические основы технологии блокчейн на платформе .Net; – создавать блокчейн-приложения на платформе .Net <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технологии блокчейн; – навыками применения криптографических технологий блокчейн на платформе .Net;

					– навыками создания блокчейн-приложений на платформе .Net
2	Настройка, ремонт, оптимизация и техническое обслуживание компьютерных систем	5	Информационно-коммуникационные технологии	Архитектура и организация компьютерных систем	<p>Цель: Развитие профессиональных компетенций у студентов, необходимых для реализации профессиональной деятельности, формирование умений и навыков по выполнению работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Содержание: Конфигурирование средств вычислительной техники. Тестирование аппаратных средств с помощью отладчика. Тестирование аппаратных средств с помощью диагностических программ. Создание загрузочных носителей. Определение параметров блока питания. Тестирование видеосистемы. Тестирование центрального процессора. Тестирование жесткого диска. Восстановление работоспособности операционной системы. Техническое обслуживание клавиатуры и мыши. Тестирование портов материнской платы. Обслуживание локальной сети.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности контроля и диагностики устройств аппаратно программных систем; – основные методы диагностики; – аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов возможности и области применения стандартной и специальной контрольно – измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей СВТ; – применение сервисных средств и встроенных тест-программ; – аппаратное и программное конфигурирование компьютерных систем и комплексов; – установку, конфигурирование и настройку операционной системы, – драйверов, резидентных программ; приемы обеспечения устойчивой работы компьютерных систем и комплексов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов; – проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов; – принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов; – установки, конфигурировании и настройке операционной системы, драйверов, резидентных программ. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности компьютерных систем и комплексов; – системотехнического обслуживания компьютерных систем и комплексов; – отладки аппаратно-программных систем и комплексов; – установки, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ.

2	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	5	Информационно-коммуникационные технологии	Архитектура и организация компьютерных систем	<p>Цель: изучения дисциплины является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для реализации профессиональной деятельности, формирование умений и навыков по выполнению работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Содержание: Контроль и диагностика компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Структура компьютерных систем и комплексов Обобщённая структура компьютерных систем и комплексов.</p> <p>Аппаратные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, их применение.</p> <p>Программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, их применение.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов; – проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов; – принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов, инсталляции, конфигурировании и настройке операционной системы, драйверов, резидентных программ; – выполнять регламенты техники безопасности; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности контроля и диагностики устройств аппаратно-программных систем; основные методы диагностики; – аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей СВТ; – применение сервисных средств и встроенных тест-программ; – аппаратное и программное конфигурирование компьютерных систем и комплексов; – инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ, приёмы обеспечения устойчивой работы компьютерных систем и комплексов; – правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности компьютерных систем и комплексов;
3	Теория информационных процессов	5	Введение в программирование, Информационно-коммуникационные технологии	Компьютерные сети и телекоммуникации	<p>Цель: формирование у студентов теоретических знаний о современных информационных системах и технологиях, моделях, методах и средствах решения функциональных задач и организации информационных процессов, изучение организационной, функциональной и физической структуры информационных систем и базовых информационных процессов, рассмотрение перспектив использования информационных технологий в условиях перехода к информационному обществу.</p> <p>Содержание: Введение. Основные понятия и определения. Сигналы как носители информации. Формы представления детерминированных сигналов. Представление сигналов сообщений базисными функциями</p> <p>Ожидаемые результаты.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы информационной культуры; принципы и структуру

				<p>информационных процессов и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение и классификацию программных средств цифровой обработки информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теорию ИС, информационные процессы и компьютерную технику в решении конкретных практических задач; – оценивать проблемы взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и природы; – выявлять действие физических законов в процессах и явлениях природы; разрабатывать предложения по организации информационных процессов и систем при использовании информационного пространства с использованием современных технологий, цифровых активов; – выбирать сетевые технологии и средства автоматизированного документооборота организации; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами организации и использования систем управления базами данных; методами организации и оценки эффективности информационного пространства организации; – методами работы с прикладными программными средствами
3	Информационные технологии	5	<p>Введение в программирование, Информационно-коммуникационные технологии</p>	<p>Техника компьютерных и коммуникационных систем</p> <p>Цель: Знакомство с основными понятиями информации и информационных технологий, классификацией информационных технологий по сферам применения.</p> <p>Содержание: Информация. Информационные технологии. Информационные технологии по сферам применения. Информационная безопасность. Основные виды угроз информационной безопасности. Средства защиты информации. Идентификация и авторизация пользователей и ресурсов сетей</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия: информация и информационные технологии; - технологии сбора, хранения, передачи, обработки и предоставления информации; - идентификацию и авторизацию пользователей и ресурсов сетей; - информационную безопасность: основные виды угроз, способы противодействия угрозам <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с графическими операционными системами персонального компьютера (ПК): включать, выключать, управлять сеансами и задачами, выполняемыми операционной системой персонального компьютера; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представления информации; - поиска файлов, компьютеров и ресурсов сетей; - методов и средств определения количества информации.
4	Децентрализованные приложения	3	<p>Введение в блокчейн</p>	<p>Архитектура системы блокчейн, Архитектура смарт-контрактов, Введение в Web3</p> <p>Цель: данного курса направлена на изучение технических навыков, необходимых для создания децентрализованных приложений на публичных блокчейнах. Также, освоение приложений, выполняющие бизнес-транзакции без участия доверенной третьей стороны.</p> <p>Содержание: основные компоненты децентрализованного приложения (DApp), социальные и проектные проблемы, препятствующие внедрению DApp, смарт-контракты, написанные на языке программирования Solidity, среда разработки, необходимая для написания, тестирования и развертывания Ethereum DApp</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p>

				<ul style="list-style-type: none"> – планирование, проектирование, внедрение и тестирование сквозных DApps с надлежащей конфигурацией сети блокчейн в масштабах предприятия; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать архитектуру и компоненты DApp, включая внешний интерфейс и внутреннюю обработку, поддерживаемую блокчейном и смарт-контрактами; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – критически оценивания новых стандартов и архитектуры блокчейна и применять их в различных случаях использования.
4	LMS технологии	3	Основы блокчейн технологии	<p>Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle, Работа с Ethereum, Введение в интернет маркетинг</p> <p>Цель: является формирование у учащихся системы знаний, умений и навыков в области использования информационных и коммуникационных технологий в процессе своего обучения, а также в дальнейшей практической деятельности в контексте организации электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий в учебном заведении.</p> <p>Содержание: Понятие LMS? LMS MOODLE. Получение логина и пароля. Создание электронного учебного курса в Moodle. Инструменты (модули) Moodle. Ресурсы. Интерактивные элементы</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы проведения практических занятий в чате – оформления электронных документов и импорт документов из альтернативных форматов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использование тестовых технологий (разработка тестовых заданий (тестов), анализ результатов тестирования). <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Формирование навыков настройки оценивания электронного курса; – Формирование навыков работы с отчетностью и логами электронного курса
5	Программирование No Code/Lo Code	5	Введение в программирование	<p>Программирование базы данных, Языки программирования</p> <p>Цель: разработка продуктов без использования кода и понимание как фундаментально работает IT-продукт. На курсе мы рассмотрим как качественно делать проекты на NoCode инструментах, какие вещи необходимо знать прежде чем начинать свой путь в No-Code разработке,</p> <p>Содержание: Понятие No-code и Low-code. Отличие No-Cod и Low-Code технологии. Особенности Low-code и No-code. Преимущества и недостатки No-code. Преимущества и недостатки Low-code. Основные No-Code сервисы. Перспективы Low-Code и No-Code</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвоено основное содержание дисциплины, позволяющее оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения, но при изложении имеются затруднения либо неточности, которые обучаемый исправляет при наводящих вопросах преподавателя; усвоено основное содержание дисциплины, позволяющее оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения, однако при изложении имеются затруднения либо неточности, которые обучаемый исправляет самостоятельно – усвоено содержание, позволяющее оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения, изложение четкое и грамотное, без затруднений и неточностей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполняет все операции, позволяющие оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения, однако

				<p>допускает ошибки, которые не всегда способен устранить без наводящих вопросов преподавателя</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполняет все операции, позволяющие оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения, однако допускает неточности, которые способен устранить без наводящих вопросов преподавателя – выполняет все операции, позволяющие оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения; действия продуманные и не содержат ошибок <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует неуверенное владение требуемыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен, но достаточен для выполнения поставленной задачи – демонстрирует владение требуемыми навыками, имеющийся опыт достаточен для выполнения поставленной задачи – демонстрирует уверенное владение требуемыми навыками, поставленная задача решается быстро и оптимальным способом
5	Объектно-ориентированное программирование	5	Введение в программирование	<p>Программирование 1С, Языки и технологии программирования</p> <p>Цель: Знакомство с современным подходом к программированию в объектах, приобретение навыков написания программ на объектно-ориентированных языках.</p> <p>Содержание: Введение в ООП. Структурные особенности объектно-ориентированных языков. Наследование и композиция. Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – что такое класс и объект; – основные принципы объектно-ориентированного программирования; – принципы построения классов; – критерии проверки правильности построения классов; – основные тенденции в области развития технологий объектно-ориентированного программирования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные методы объектно-ориентированного программирования при кодировании программных систем разного уровня сложности; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы со средой визуального программирования Delphi; - основами алгоритмизации;
6	Теория вероятностей и математическая статистика	3	Математика	<p>Компьютерное моделирование, Защита информации и информационная безопасность</p> <p>Цель: Получение обобщенных знаний о любых вероятностно-статистических системах, выявления общих закономерностей их построения и функционирования. Выявление объектов приложения полученных знаний с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Содержание: Предмет теории вероятностей и математической статистики. Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события. Действия над событиями. Случайные события. Виды случайных событий. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Полная группа событий. Противоположные события. Независимые и зависимые события. Теорема умножения для независимых событий. Условная вероятность. Решение задач по условной вероятности.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности в случайных и информационных процессах (вид распределения, числовые характеристики, накопления, переработка, распространения и т.д.) <p>Уметь:</p>

					<p>- создавать математические и компьютерные модели случайных явлений в различных областях человеческой деятельности;</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>- информацией об основных научных достижениях в теории вероятностей и математической статистики;</p>
6	Дискретная математика	3	Математика	<p>3D графика и анимация, Защита информации</p>	<p>Цель: Ознакомление студентов с важнейшими разделами дискретной математики и ее применением в компьютерных науках.</p> <p>Содержание: Множество, элемент множества, подмножество. Операция над множествами и их свойства. Бинарные отношения и их свойства. Отношение эквивалентности и разбиения на классы. Виды функций: инъекции, суръекции и биекции, обратные и композиции. Принцип Дирихле. Построение таблицы истинности логических формул. Методы доказательства: прямой, обратный, от противного, математическая индукция. Комбинаторика.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия множеств; - алгебраические методы описания моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять комбинаторные конфигурации для решения задач определять тип бинарного отношения и его свойства. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения базового инструментария дискретной математики для решения прикладных задач
7	Операционные системы	5	Информационно-коммуникационные технологии	<p>Системы искусственного интеллекта Производственная практика (III)</p>	<p>Цель: Обучение знаниям и навыкам использования современного программного обеспечения, получение знаний о современных операционных системах, их функциональной архитектуре, реализуемых ими ресурсах и методах, управлении ресурсами компьютерных комплексов. Обучить знаниям и навыкам в использовании современного программного обеспечения, ознакомить с эффективными алгоритмами решения различных научно-технических задач.</p> <p>Содержание: Общие сведения об операционных системах. История операционных систем. Архитектура операционной системы. Основные функции ОС. Процессы и потоки. Управление памятью. Файловые системы. Управление вводом, выводом. Архитектурные особенности модели микропроцессорной системы. Управление реальной памятью. Настройка сетевых параметров и разделение ресурсов в локальных сетях. Программирование с помощью системных вызовов в операционной системе Windows, в оболочке Linux System</p> <p>Ожидаемые результаты изучения:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие, принципы построения, типы и функции операционных систем; - операционное окружение; - машинно-независимые свойства операционных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и сопровождать операционные системы; - учитывать особенности работы в конкретной операционной системе, организовывать поддержку приложений других операционных систем; - пользоваться инструментальными средствами операционной системы. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защищенности и отказоустойчивости операционных систем; - принципов построения операционных систем; - способов организации поддержки устройств, драйверы оборудования, сетевые операционные системы.

7	Операционные системы, среды оболочки	5	Информационно-коммуникационные технологии	Интеллектуальная анимация, Производственная практика (III)	<p>Цель: Изучение теоретических принципов и алгоритмов, лежащих в основе разработки современных операционных систем и оболочек, освоение проблематики данной области, обзор направлений исследований, получение навыков установки, настройки и администрирования операционных систем семейств Win32 и UNIX.</p> <p>Содержание: Введение. История операционных систем и оболочек. Основные функции ОС. Процессы и потоки. Управление памятью. Файловые системы. Управление вводом выводом.</p> <p>Ожидаемые результаты</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; – основные этапы, методы, средства и стандарты разработки программного обеспечения; – основные типы операционных систем, принципы управления ресурсами в операционной системе; – особенности работы в конкретных операционных средах и оболочках; – сервисные программные средства; – способы организации, хранения и обработки информации на компьютере. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать в выбранной среде; – освоить новую операционную систему или программную оболочку; – получать информацию о пользователях, процессах, каталогах, справку о командах системы; – выполнять обмен сообщениями с другими пользователями; – создавать и просматривать каталоги, копировать, перемещать и удалять файлы, управлять режимом доступа к файлам; – создавать, просматривать и объединять текстовые файлы, выполнять поиск по шаблону, поиск файлов по заданным свойствам, использовать конвейеры и переадресацию ввода-вывода. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защищенности и отказоустойчивости операционных систем; – принципов построения операционных систем и оболочек; – способов организации поддержки устройств, драйверы оборудования, сетевые операционные системы.
8	Языки программирования	5	Программирование No Code/ Lo Code	Объектно-ориентированное программирование на языке C++, Основы компонентных технологий, Программирование на языке PHP	<p>Цель: Рассмотрение основ построения языков и методов программирования, изучение основных типов и структур данных и алгоритмов их обработки, обучение студентов основам программирования на базе языка программирования C++.</p> <p>Содержание: Основные понятия языков программирования. Лексический анализ. Семантический анализ программного кода. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Программирование на языке C.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологию дисциплины; – основные структуры и инструментарий, которые применяются в языках программирования, например C++; – основные структуры и типы данных C++; – основные методы при разработке алгоритмов (рекурсия, отход назад, метод ветвей и границ, анализ арифметических выражений); базовые алгоритмы; диалекты C++, в том числе используемые при программировании микроконтроллеров; библиотеки стандартных программ.

					<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы программирования при разработке информационных систем; – определять структуры данных при проектировании алгоритмов в процессе решения задач; – разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования библиотеки стандартных программ, которые включены в язык программирования C++; – самостоятельного освоения языка программирования, который необходимо использовать при решении задач.
8	Языки и технологии программирования	5	Объектно-ориентированное программирование	<p>Функциональное программирование, Компонентные технологии и разработка распределенного ПО, Web программирование</p>	<p>Цель: Обучение студентов основным принципам и методам построения программ на языках программирования, ознакомить с семантикой языков программирования, формальными языками спецификаций, с объектно-ориентированными спецификациями.</p> <p>Содержание: Структурное, модульное, объектно-ориентированное программирование. Основные понятия и механизмы среды ввода и исполнения программ. Базовые типы данных. Основные принципы организации и структурирования программ. Основные понятия и языковые средства описания программных объектов. Операторы. Основные средства обработки данных. Препроцессорные средства. Алгоритмические основы написания эффективных программ. Основные принципы и средства организации программного интерфейса. Функции. Основные принципы разработки программ. Ожидаемые результаты изучения:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и технологии программирования; – базовые алгоритмы обработки данных; – о современных языках программирования; – о структуре вычислительных систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы; – реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня; – реализовывать методы анализа и обработки данных; – работать в средах программирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методов и технологий разработки алгоритмов; – программирования на языке высокого уровня; – работы в различных средах программирования
9	Компьютерные сети и телекоммуникации	5	Теория информационных процессов	<p>Технологии распределенных систем</p>	<p>Цель: Расширение теоретической базы в предметной области, и привить студентам практические навыки по работе со специальными возможностями информационного обеспечения.</p> <p>Содержание: Определение локальных сетей. Топологии локальных сетей. Основные компоненты сети. Типы линий связи локальных сетей. Старейшие стандарты сети. Ethernet, TokenRing, FDDI</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные компоненты сети, типы линий связи – Типы IP – адресов – Методы и средства защиты сети – Синтаксис PHP – Синтаксис SQL – Виды домена и типы хостинга <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создавать схемы ЛС

				<ul style="list-style-type: none"> – Производить очистку ПК от вирусов – Применять ЭЦП – Применять принципы шифрования – Создавать приложения PHP – Создавать сайты с БД – Создавать БД средствами phpmyadmin и SQL – Производить обработку данных формы <p>владеть навыками :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создания схемы ЛС – Производить настройку и администрирование сети – Создания приложений на PHP – Создания и сопровождения сайтов – Публикации web-сайтов в сети Интернет – Системного и сетевого администрирования
9	Техника компьютерных и коммуникационных систем	5	Информационные технологии	<p>Технология разработки распределенных информационных систем</p> <p>Цель: Развитие профессиональных компетенций у студентов, необходимых для реализации профессиональной деятельности, формирование умений и навыков по выполнению работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом и коммуникационных систем.</p> <p>Содержание: Контроль диагностика и восстановление работоспособности компьютерных и коммуникационных систем. Систематическое обслуживание компьютерных и коммуникационных систем. Отладка и технические испытания компьютерных и коммуникационных систем. Инсталляция, конфигурирование программного обеспечения.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности контроля и диагностики устройств аппаратно программных систем; – основные методы диагностики; – применение сервисных средств и встроенных тест-программ; – аппаратное и программное конфигурирование компьютерных систем и комплексов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных и коммуникационных систем; – проводить системотехническое обслуживание компьютерных и коммуникационных систем; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности компьютерных и коммуникационных систем; – системотехнического обслуживания компьютерных и коммуникационных систем;
10	Объектно-ориентированное программирование на языке C++	5	Языки программирования	<p>Программирование на языке PHP, Современные методы и средства программирования Java</p> <p>Цель: Углубленное изучение и освоение языков программирования на базе технологии объектно-ориентированного и обобщенного (с использованием стандартной библиотеки) программирования, в качестве базового используется язык программирования высокого уровня C++.</p> <p>Содержание: Эволюция технологии программирования. Структурные особенности объектно-ориентированных языков. Диалоговые окна языка c++. Операции, операторы, структуры и элементы, функции. Управление доступом к элементу классов препроцессорных средств c++. Открытые и закрытые производные классы. Структура среды c++ Builder. Свойства, методы и события.</p>

				<p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – концепцию объектно-ориентированного программирования, основные ее понятия (класс, объект), свойства (инкапсуляция, наследование, полиморфизм); – методику анализа и проектирования объектно-ориентированных программ; – основные понятия, синтаксис и семантику конструкций языка программирования C++; – способы составления объектно-ориентированных программ на языке программирования C++; – возможности интегрированной среды программирования на языке C++. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять отладку и тестирование программ, написанных на языке C++; – формулировать постановку задач; выполнять формализованное описание поставленной задачи, ее алгоритмизацию; – на основе имеющегося алгоритма строить компьютерную программу на алгоритмических языках и C++. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по объектно-ориентированному проектированию; – разработки объектно-ориентированного программного кода в современных операционных системах.
10	Функциональное программирование	5	Языки и технологии программирования	<p>Web программирование, Современные методы и средства программирования NET</p> <p>Цель: Формирование у студентов общих методологических основ и практических навыков разработки программных систем с использованием функционального подхода к программированию</p> <p>Содержание: Введение в функциональное программирование. Введение в курс. Парадигма функционального программирования. Сравнение императивного и функционального программирования. Характерные черты функционального программирования. Основы лямбда - исчисления. Причины использования формализации лямбда - исчисления. Понятие лямбда - выражения. Каррирование. Свободные и связанные переменные, выражения.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности задач искусственного интеллекта и роль функционального программирования как методологий решения этих задач; – тенденции и перспективы развития инструментальных средств функционального программирования; – основы теории и практики лямбда – исчисления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать программные приложения для решения поставленных задач на функциональном языке программирования; – разрабатывать алгоритмы решения задач для функционального программирования <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы с программными приложениями для решения поставленных задач на функциональном языке программирования; – разработки алгоритмов для решения задач для функционального программирования
11	Программирование базы данных	5	Программирование No Code/ Lo Code	<p>Подготовка дипломных работ</p> <p>Цель: получение студентами знаний об этапах разработки БД, о перспективных направлениях развития СУБД; приобретение студентами умений и навыков в области проектирования, разработки и администрирования БД; формирование у студентов концептуальных представлений об основных</p>

				<p>принципах построения БД, систем управления базами данных, математических моделях, описывающих БД, а также об основных технологиях реализации БД.</p> <p>Содержание: Дисциплина «Программирование базы данных» направлена на изучение теоретических основ моделирования данных, принципов проектирования и ведения систем баз данных (СБД), управления доступом к данным и защиты данных от разрушения; формирует практические навыки проектирования концептуальных моделей, реализации баз данных (БД) и интерфейсов работы с ними, и применения этих знаний.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – задачи и принципы разработки баз данных; – модели баз данных; – типы системы управления базами данных; – базовые понятия теории баз данных; – основные модели данных; – нормальные формы реляционных отношений; – язык структурированных запросов SQL. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать инструментальные средства, поддерживающие разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем; – использовать технические средства информационных систем в предметной области; – создавать таблицы баз данных; – выполнять основные приемы работы с наборами данных: навигация по набору данных, поиск записей в наборе данных, фильтрация записей и т.п.; – создавать SQL-запросы; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки модели данных; – разработки приложений баз данных; – использования языка SQL; – работы с современными СУБД..
11	Программирование 1С	5	Объектно-ориентированное программирование	<p>Подготовка дипломных работ</p> <p>Цель: Научить будущих специалистов комплексу специальных знаний и умений в области проектирования и организации высокоэффективных автоматизированных производственных процессов механосборочного производства в машиностроении.</p> <p>Содержание: Основные понятия: конфигурация, объекты конфигурации. Варианты работы. Основное и вспомогательное окно приложения. Набор и свойства объектов хранения информации. Константы. Справочники. Ветвь конфигурации «Общие». Программирование обработчиков событий объектов конфигурации. Документы. Формы. Модули. Регистры накопления, регистры сведений, перечисления. Обратные регистры Отчеты. Программирование оптимизации проведения документа. Менеджер временных таблиц.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения автоматических станочных систем и основополагающие теории автоматизации производственных процессов; – особенности автоматизации сборочных процессов; – целевые механизмы автоматов и автоматических линий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать отдельные целевые механизмы автоматов и автоматических линий; – проектировать автоматические станочные системы;

					<p>– выполнять расчеты производительности и надежности автоматического оборудования;</p> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализа производительности, надежности и экономической эффективности автоматических линий; – по обработке и анализу статистической информации по надежности, производительности и повышению эффективности эксплуатации автоматических систем
12	Компьютерное моделирование	5	Теория вероятностей и математическая статистика	Подготовка дипломированных работ	<p>Цель: Освоение студентами методологии и технологии моделирования (в первую очередь компьютерного) при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем.</p> <p>Содержание: Основные понятия моделирования систем. Инструментальные средства моделирования систем. Математические схемы моделирования систем. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Методы планирования экспериментов. Моделирование систем с использованием типовых машинных схем.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования; – основные средства моделирования, применяемые в процессе проектирования систем на разных стадиях детализации проекта; – методы моделирования и анализа систем; – принципы построения моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять анализ исследуемой системы или процесса; обоснованно выбирать метод моделирования; – строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств; – интерпретировать и анализировать результаты моделирования. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных критерий оценки полученных результатов моделирования; – опытом работы и использования в ходе осуществления моделирования научно-технической информации.
12	3D графика и анимация	4	Дискретная математика	Подготовка дипломированных работ	<p>Цель: Овладение знаниями о трёхмерном моделировании, создание трёхмерной анимации и визуальных эффектов.</p> <p>Содержание: Введение в 3D. Пользовательский интерфейс с 3D StudioMax и окна проекций. Работа с базовыми объектами. Преобразование объектов. Модификаторы. Моделирование простых и сложных форм. Тонирование. Анимация. Визуализация.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия трехмерной графики; – основные возможности программы 3D Studio MAX; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать неподвижную трехмерную сцену в соответствии с правилами художественного и технического дизайна с учетом цветофактурных решений; – создавать простую анимированную трехмерную сцену с помощью программы 3D Studio MAX; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создания 3D-графики в 3D Studio MAX, Autodesk 3ds Max и Autodesk Maya 3d. – Разрабатывать графический и мультимедийный дизайн
13	Современные методы и средства	3	Объектно-ориентированное	Подготовка дипломированных работ	<p>Цель: Освоение методов и средств, а также основ программирования под ОС Windows на Java и подготовка к их активному использованию</p>

	программирование Java		программирование на языке C++, Языки программирования	дипломных работ	<p>при решении задач выбранной специальности.</p> <p>Содержание: Структура данных и операции, которые применяются к ним. Операторы управления. Ввод и вывод данных. Массивы. Редактирование массивов. Работа с файлами. Работа со строками. Обработка особых случаев. Объектно-ориентированное программирование на Java. Свойства целевого программирования. Пакеты и интерфейсы. Графические примитивы. Интегрированная среда Java. Простые приложения на Java.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы, характеристики данных, операции, языковые операторы; – принципы объектно-ориентированного программирования; – основы компьютерных сетей и объединений сетей, сервисы internet, концепции, среду программирования Java. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать классы для обработки приложений; – работать с файлами; использовать принципы построения графического интерфейса, графических примитив; конвертировать апплеты. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы с операторами, с массивами обработки приложений; – создания классов, методов класса, публикаций объектов; – создания клиентских компонентов и приложений; <p>работы с сетевыми технологиями Java.</p>
13	Современные методы и средства программирования NET	3	Языки и технологии программирования, Функциональное программирование	Подготовка дипломных работ	<p>Цель: Освоение методов и средств, а также основ программирования под ОС Windows на NET и подготовка к их активному использованию при решении задач выбранной специальности.</p> <p>Содержание: Основы компьютерных сетей и объединений сетей. Сервисы internet. Концепции Всемирной паутины (worldwideweb).</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы, характеристики данных, операции, языковые операторы; – принципы объектно-ориентированного программирования; – основы компьютерных сетей и объединений сетей, сервисы internet, концепции, среду программирования NET. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать классы для обработки приложений; – работать с файлами; использовать принципы построения графического интерфейса, графических примитив; – конвертировать апплеты. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы с операторами, с массивами обработки приложений; – создания классов, методов класса, публикаций объектов; – создания клиентских компонентов и приложений; <p>работы с сетевыми технологиями NET.</p>
14	Использование данных в машинном обучении	3	Системы искусственного интеллекта	Основы робототехники и искусственного интеллекта	<p>Цель: данная учебная дисциплина осуществляется как цикл лекций и практических занятий, которые знакомят студентов с теоретическими основами и алгоритмами машинного обучения, их практической реализацией и использованием в решении конкретных задач. В рамках данного курса студенты должны иметь представление о принципах построения некоторых основных классификаторов и задачах, решаемых с использованием рассматриваемой теории.</p> <p>Содержание: Введение в машинное обучение. Статистическая оценка и проверка гипотез. Машинное обучение как математическое моделирование. Введение в линейные модели и</p>

				<p>проблема регрессии. Линейные модели и проблемы классификации</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; - основные виды классификаторов; - принципы построения линейных классификаторов; - принципы построения нелинейных классификаторов; - выбор классификационных признаков и особенности предварительной обработки данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать соответствующего вида классификатора в зависимости от решаемой задачи; - выбрать наборы признаков для классификации и предварительная обработка данные; - использовать алгоритмы обучения и составления классификатора по отбору; - выполнять расчеты, связанных с изучением и работой классификатора в среде MATLAB <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора, создания, обучения и использования основных классификаторов <p>решение задач</p>
14	Введение в машинное обучение и анализ данных	3	Интеллектуальная анимация	<p>Роботизированные системы и комплексы</p> <p>Цель: овладение навыками работы на языке Python, знание и понимание задач управления данными, включая загрузку данных, преобразование данных и предварительный анализ данных и визуализацию, ознакомление с основными задачами и моделями машинного обучения, знание методов оценки качества работы различных моделей машинного обучения, понимание процесса объединения моделей машинного обучения в рамках задач, стоящих перед потенциальными заказчиками.</p> <p>Повышение интереса студентов к дальнейшему углублению знаний в области работы с данными и машинного обучения</p> <p>Содержание: дискретный анализ и теория вероятностей. Введение в машинное обучение. Нейронные сети. Критерии выбора моделей и методы выбора признаков. Логические методы классификации. Методы кластеризации</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные способы преобразования данных; - основные этапы проведения проекта машинного обучения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работать с массивами - Формализировать бизнес-задания как задачи машинного обучения - находить решение задач машинного обучения в конкретных бизнес-заданиях <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - загрузки, преобразование, очистка и визуализация данных на языке python - применение моделей машинного обучения на языке python - оценки качества и интерпретация полученных результатов
15	Архитектура системы блокчейн	3	Архитектура смарт-контрактов	<p>Подготовка дипломных работ</p> <p>Цель: данного курса направлен на понимание и разработку архитектуры блокчейн систем.</p> <p>Содержание: Архитектура блокчейна, блокчейн и архитектура доверия, архитектуры баз данных и архитектур блокчейна (Объяснение типов архитектур блокчейна), алгоритмическое управление с помощью смарт-контрактов, иерархические и</p>

				альтернативные структуры блокчейна, от блокчейн к технологиям распределенных реестров (DLT). Ожидаемые результаты: Знать: – внутреннюю работу смарт-контрактов, как средства для разработки децентрализованных приложений; – взаимодействие между закрытой сетью смарт-контрактов и внешним миром, – о дальнейших последствиях этих взаимодействий - понимать набор технологий, поддерживающих опорную децентрализованную сеть хранения данных сети (например, IPFS, Swarm, Filecoin) Уметь: – определять ключевые характеристики блокчейн (т.е. децентрализация, постоянство, анонимность, проверяемость и т.д.); – объясните различные уровни компонентов, составляющих архитектуру системы на основе блокчейна; – понимать проблемы алгоритмов консенсуса на высоком уровне; – понимать алгоритмическое исполнение в DLT, их модель консенсуса, выполнения кода, работы его сети, вариантов хранения и основных действующих лиц, которые участвуют в каждом протоколе; – понимать основополагающие модели стимулирования и управления; Владеть навыками: – прогнозирования развития и внедрения DLT в будущем на основе различных примеров использования; – понимания, как другие развивающиеся технологии (например, IoT и AI) могут быть использованы и в сочетании с блокчейн
15	Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	3	Работа с Ethereum	Подготовка дипломированных работ Цель: создать узел собственного приватного блокчейна Ethereum для дальнейшей работы в рамках этого курса на сервере Ubuntu и Debian Содержание: Введение в работу с Truffle и инструкции по установке. Проект в среде Truffle. контракты в сети Ethereum Ожидаемый результат: Знать: – информацию о узле сети Ethereum Уметь: – арендовать виртуальный или облачный сервер у одного из провайдеров Владеть навыками: – работы с узлом Geth
16	Основы робототехники и искусственного интеллекта	4	Использование данных в машинном обучении, 1С программирование	Подготовка дипломированных работ Цель дисциплины: ознакомление студентов с основами робототехники, обучение программ мобильных роботов Содержание: Основы робототехники. Физические основы робототехники.Информация в модулировании, информационные процессы.Основы конструирования.Мобильные работы. От простого к сложному.Алгоритмизация. Программирование мобильных роботов.Решение прикладных задач. Образовательная робототехника. Ожидаемый результат: Знать: – математические модели систем автоматизации и роботизации производственных процессов с применением современных программных продуктов данных; Уметь:

					<p>– проектировать систем автоматизации и роботизации; сравнительный анализ с применением современных программных продуктов для роботизации технологических комплексов и систем автоматизации производственных процессов в различных отраслях промышленности, а также методов искусственного интеллекта.;</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>– формирования современных тенденций развития систем роботизации и автоматизации производственных процессов</p>
16	Роботизированные системы и комплексы	4	Введение в машинное обучение и анализ данных	Подготовка дипломных работ	<p>Цель: развитие способности к творческому самовыражению в процессе создания робототехнических систем путем приобретения навыков дизайна.</p> <p>Содержание:</p> <p>Исполнительные устройства роботов. Вычислительные устройства в системе управления роботами и гибкими производственными модулями. Системы программного управления промышленными роботами. Адаптивные системы управления роботами. Системы чувствительности роботов. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы. Решение программных задач применения робототехнических систем.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы управления промышленными роботами; о дистанционно управляемых роботах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи программирования с использованием робототехнических систем <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования работы по организации обработки; - организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности

ПРОФИЛИРУЮЩИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компоненты по выбору (КВ)

1	Основы компонентных технологии	5	Языки программирования	Программирование на языке PHP	<p>Цель: Обучение современным методам и средствам компонентного программирования.</p> <p>Содержание: Расширения языка C++ в среде C++ Builder</p> <p>Дополнительные типы данных.</p> <p>Дополнительные области видимости.</p> <p>Модель РМЕ. Свойства.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные концепции технологий компонентного программирования; – механизмы реализации технологий компонентного программирования в библиотеке визуальных компонентов VCL; – принципы событийно-ориентированного программирования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать предметную область и выбирать библиотечные классы, необходимые для решения прикладных задач; – пользоваться инструментарием интегрированной среды C++ Builder для визуальной разработки приложений. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки пользовательских интерфейсов приложений на основе универсальных и специализированных компонентов библиотеки VCL;
---	--------------------------------	---	------------------------	-------------------------------	--

1	Компонентные технологии и разработка распределенного ПО	5	Языки и технологии программирования	Web программирование	<p>Целью Знакомство с понятиями распределенной информационной системы, распределенной обработки информации, а также принципами и проблемами этой предметной области.</p> <p>Содержание: Основные механизмы распределенных объектных технологий. Проблемы интеграции в распределенных приложениях. Технологии Интернета при создании распределенных приложений.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные типы распределенных приложений; – современные технологии построения и разработки распределенных приложений; – основные распределенные объектные технологии и архитектуры (сервис-ориентированная архитектура, компонентная архитектура, агентная архитектура, CORBA-архитектура). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать распределенные приложения с помощью технологий сокетов, удаленных вызовов процедур, компонентных моделей, CORBA, web-сервисов; – выбирать технологию разработки исходя из специфики приложения. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки распределенных приложений различных типов; – применения объектно-ориентированного программирования в распределенных системах
2	Защита информации и информационная безопасность	5	Теория вероятностей и математическая статистика	Технология распределенных систем	<p>Цель: Формирование у студентов системы знаний в области информационной безопасности и применения на практике методов защиты информации.</p> <p>Содержание: Защита информации вычислительных системах многоуровневая защита корпоративных сетей; защита информации в сетях; требования системам защиты информации</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные подсистемы компьютера, которые охватывают такие понятия как системные магистрали, внутренняя и внешняя память; – требования к системам защиты информации; – о защите корпоративных сетей, принципы обеспечения безопасности систем обработки информации; – основные характеристики криптографических методов защиты информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на практике использовать средства защиты информации от несанкционированного доступа и разрушающих программных воздействий. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доступа к электронным информационным ресурсам, базам данных, а также библиотекам, архивам; – адаптации информационных ресурсов и информационных технологий; – работы с документами, содержащими информацию
2	Защита информации	5	Дискретная математика	Технологии разработки распределенных информационных систем	<p>Цель: Формирование у студентов знаний и умений по защите компьютерных информации с применением современных программно-аппаратных средств.</p> <p>Содержание: Защита информации вычислительных системах многоуровневая защита корпоративных сетей; защита информации в сетях; требования системам защиты информации.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - основные типы распределенных приложений; - современные технологии построения и разработки распределенных приложений; - основные распределенные объектные технологии и архитектуры (сервис-ориентированная архитектура, компонентная архитектура, агентная архитектура, CORBA-архитектура). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать распределенные приложения с помощью технологий сокетов, удаленных вызовов процедур, компонентных моделей, CORBA, web-сервисов; - выбирать технологию разработки исходя из специфики приложения. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки распределенных приложений различных типов; - применения объектно-ориентированного программирования в распределенных системах
3	Микроконтроллеры и микропроцессорные системы	5	Цифровая схемотехника	<p>Интернет вещей Производственная практика (IV)</p> <p>Целями: Обучение студентов принципам построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК) и персональных ЭВМ, а также освоению методик проектирования микропроцессорных систем.</p> <p>Содержание: Основы организации и задачи проектирования микропроцессорных систем (МПС). Архитектуры микропроцессоров, МПС и микроконтроллеров (МК). Управление периферийным оборудованием в МПС Обработка данных, управление Организация интерфейсов в МПС и МК Проектирование МПС</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – программно-логическую модель микропроцессора 1810BM86; – режимы работы микропроцессора 1810 BM86; – принципы построения микропроцессорных систем; – программно-логическую модель микроконтроллеров серии 1816; – режимы работы микро- ЭВМ 1816 BE48; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить микропроцессорные системы на основе комплектов 1816 и 1810; – тестировать микропроцессоры в составе компьютеров; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составления электронных схем для работы микропроцессоров и способов включения
3	Основы микропроцессорной техники	5	Цифровая схемотехника	<p>Проектирование распределенных систем управления, Производственная практика (IV)</p> <p>Цель: Ознакомление студентов с классификацией микропроцессорных систем (МПС), базовыми архитектурами МПС, функциональными узлами и принципом работы процессора, путем изучения архитектуры, системы команд, порядка работы с основными периферийными устройствами и подсистемами конкретного однокристалльного RISC микроконтроллера, закрепить основные теоретические положения</p> <p>Содержание: Обзор МК семейства AVR. Основы программирования на языке ассемблер МК AVR. Знакомство с периферийными устройствами в МК AVR.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения электронных устройств на основе современной элементной базы и МПС; – принципы функционирования электронных устройств на основе современной элементной базы и МПС;

					<ul style="list-style-type: none"> – основные технические параметры, эксплуатационные характеристики и области применения основных устройств и функциональных узлов электроники и МПС; – основные принципы проектирования схем на базе МПС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять проектирование и расчет типовых узлов МПС; – осуществлять выбор МПС под требуемую задачу. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения анализа и синтеза электронных схем с МПС; – проектирования и расчета электронных устройств с помощью ЭВМ.
4	Архитектура смарт-контрактов	3	Децентрализованные приложения	Архитектура системы блокчейн	<p>Цель: изучить данного курса направлен на понимание многочисленных возможностей создания децентрализованных приложений с использованием стека Web3 и языка Solidity на виртуальной машине Ethereum (EVM).</p> <p>Содержание: Введение в блокчейн и Ethereum, введение в смарт-контракты, технология блокчейн и поддержка языков с полным Тьюрингом, виртуальные машины, введение в конвейер разработки dApp, глубокое погружение в Solidity, глобальные переменные и функции, выражения и управляющие структуры</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модели Ethereum, модели консенсуса, кода выполнения, работы сети, вариантов хранения данных и основных действующих лиц, которые участвуют в ее протоколе; – внутреннюю работу смарт-контрактов, как средства для разработки децентрализованных приложений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать смарт-контракты с использованием языка программирования Solidity (включая глубокое понимание предоставляемых библиотек); - понимать взаимодействие между закрытой сетью смарт-контрактов и внешним миром, осознавать дальнейшие последствия этих взаимодействий для аспекта децентрализации; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования жизненного цикла разработки смарт-контрактов (реализация контракта, тестирование, развертывание и миграция контракта); - набора технологий, поддерживающих магистральную децентрализованную сеть хранения данных (например, IPFS, Swarm).
4	Работа с Ethereum	3	LMS технологии	Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	<p>Цель: разработать собственное приложение для работы с блокчейном на базе Ethereum. По окончании курса вы создадите программу-кошелек для хранения криптовалюты с возможностью доступа нескольких людей.</p> <p>Содержание: Блокчейн Ethereum. Создание и тестирование простейших смарт-контрактов. Хранение и обработка данных в распределенных реестрах. Реализация игровых смарт-контрактов.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули

					<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы
5	Интернет вещей	3	Микроконтроллеры и микропроцессорные системы	<p>Использование данных в машинном обучении</p>	<p>Цель: изучить организацию автоматизированных систем на основе микроконтроллера Arduino, применение этих систем в вопросах автоматизации научного эксперимента, практические навыки работы с современными контроллерами, решение задач автоматизации.</p> <p>Содержание: Прикладная электроника. Кейс "компьютерное зрение". Разработка программного обеспечения. Кейс "игровая консоль". Web-технологии. Кейс "умного дома". Основы конструирования. Кейс "умное зеркало".</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации и функционирования "интернета вещей" - История возникновения и развития "интернета вещей" - основные факторы развития "интернета вещей" - Существующие технологии в отрасли "интернет вещей" - Основные тренды и направления в области "интернет вещей". <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с микроконтроллерами и основными ремонтными платами (Arduino и Raspberry Pi)) - понимать существующие технологий IoT и их применение к конкретным сценариям - проектирование целостных систем IoT (включая конечные устройства, сетевые соединения, обмен данными, облачные платформы, анализ данных). <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологический аппарат - базовые навыки программирования конечных устройств - базовые навыки по подключению конечных устройств к сети - базовые облачные технологии по разработке программного решения обработки и хранения данных.
5	Проектирование распределенных систем управления	3	Основы микропроцессорной техники	<p>Введение в машинное обучение и анализ данных</p>	<p>Цель: Освоение концепции и методологии анализа и синтеза сложных систем, принципов проектирования информационных систем</p> <p>Содержание: Этапы и стадии проектирования СУ. Эскизное проектирование. Анализ и синтез систем обработки данных. Синтез и анализ системы управления. Меры оценки качества спроектированной системы. Синтез структуры КСОИУ.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свойства, характеристики и архитектуры (структуры и топологии) распределенных систем управления и автоматизации (PCY), – виды обеспечения {методическое, техническое, программное, информационное, метрологическое, эргономическое и организационно-правовое}; – функциональные задачи и критерии эффективности PCY; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять проекты средств автоматизации, систем автоматизации технологических процессов; – выполнять автоматизацию научных исследований и испытаний; – проектировать и реализовывать алгоритмы предварительной обработки информации (сжатие, фильтрация, повышение точности преобразования и пр.), – Строить современные алгоритмы управления (модальные, нейро-нечеткие, сетевые-центрические и т.д.).

				<ul style="list-style-type: none"> – определять участок сети с максимальной задержкой передачи IP-пакетов; – формировать HTTP-запросы и анализировать поля HTTP-ответов; – разрабатывать гипертекстовые документы. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнения формального построения и преобразований аналитических и имитационных моделей РСУ; – применения методов и методик анализа и синтеза архитектур РСУ; – разработки и использования аналитических и имитационных моделей РСУ для оценки проектных решений; – реализации последовательности этапов проектирования систем управления и автоматизации.
6	Программирование на языке PHP	5	Объектно-ориентированное программирование на языке C++, Языки программирования	<p>Подготовка дипломных работ</p> <p>Цель: в настоящее время, – один из наиболее популярных языков для реализации веб-приложений. Данный курс посвящен изучению его основ. Акцент делается на практическое применение полученных навыков. Язык PHP был создан для решения конкретной практической задачи в среде интернет. Знакомство с языком PHP, развитие навыков проектирования и программирования веб-приложений.</p> <p>Содержание: Рассматриваются способы разделения инструкций, создания комментариев, переменные, константы и типы данных, операторы. Условные операторы (if, switch), работа с циклами (while, for, foreach) и использование функций include, require.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначения, функции, классификацию PHP программирования, - принципы работы Интернет – сервисов; - принципы организации и работы технологий обработки веб-информации и Интернет <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать статические и динамические страницы. - создавать концептуальное предложение в WEB страницах с использованием технологий для создания сайта и опубликовать его в Интернете <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программирования и клиент-серверных технологиях..
6	Web программирование	5	Языки и технологии программирования, Функциональное программирование	<p>Подготовка дипломных работ</p> <p>Цель: Дисциплина «Web-программирование» ставит целью изучение основ Java программирования и основных концепций, которые позволяют студентам получить базовое представление об эффективных способах разработки Web приложений наряду с приобретением навыков практической работы</p> <p>Содержание: Вводная лекция. Предмет курса, возникновение и развитие Java. Виртуальная машина Java. Алгоритмические средства языка Java. Лексика языка. Типы данных. Операции. Управляющие конструкции. Правила именования. Пакеты. Объекты и классы.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии разработки статических web-сайтов; - приемы использования мультимедиа (графики, видео, анимации) на web-страницах; - программные средства со стороны клиента, используемые для создания web-страниц; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и разрабатывать структуру сайта; - использовать язык гипертекстовой разметки HTML и каскадные таблицы стилей (CSS) для создания web-страниц;

					<p>- разрабатывать сценарии на языке программирования JavaScript;</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>- создания web-сайтов;</p>
7	Блокчейн бизнес модели	3	Введение в web3	Подготовка диплома работ	<p>Цель: данного курса направлен на анализ предпринимательства и управления инновациями на основе технологии блокчейн.</p> <p>Содержание: Важность инноваций, инновационный характер цифровых валют / блокчейна / DLT, управление и распространение инноваций блокчейна, преобразование идеи блокчейна в бизнес-план, применение дизайн-мышления и стратегии в проектах блокчейна, анализ и управление рисками</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности для бизнеса, проектировать и разрабатывать новые услуги на основе блокчейна, а также создавать и развивать успешный бизнес; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать идеи и инновационные стратегии; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки бизнес-модели, соответствующих принципам цифровых валют, децентрализации и роста одноранговых транзакционных отношений между производителями и потребителями.
7	Основы блокчейн и криптовалюты	3	Введение в интернет маркетинг	Подготовка диплома работ	<p>Цель: изучение особенностей технологии блокчейн и использования криптовалют, формирование навыков и умений инвестирования в криптовалюты и применения механизма ICO для финансового обеспечения инновационного проекта.</p> <p>Содержание: Криптовалюта и рынки. Майнинг и криптовалюты — как использовать и взаимодействовать. Криптовалюта и смарт-контракты</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и принципы функционирования криптовалют, их виды; - значение технологии блокчейн в функционировании криптовалютных инструментов; - основные типы консенсусов в технологии блокчейн: PoW (Proof-of-work) и PoS (Proof-of-stake); - основные способы инвестирования в криптовалюты; - особенности существующих торговых криптовалютных площадок; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать специфику правового регулирования операций на криптовалютном рынке в разных странах мира; - решать проблемы государственного регулирования в области применения технологии блокчейн и использования криптовалют; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - привлечения финансовых средств с помощью механизма первичного выпуска монет (ICO).
8	Технологии распределенных систем	5	Защита информации и информационная безопасность данными, Компьютерные сети и телекоммуникации	Подготовка диплома работ	<p>Цель: Раскрытие сущности технологии распределенных вычислений, принципов и технологии распределенных баз данных, охарактеризовать технологии и модели «Клиент-сервер», применяющиеся на современных предприятиях</p> <p>Содержание: Технологии распределенных вычислений. Распределенные базы данных Технологии и модели «Клиент-сервер» Технологии объектного связывания данных Технологии реплицирования данных</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p>

					<ul style="list-style-type: none"> – принципы построения распределенных систем обработки информации; – распределение базы данных; – технологию и модели сети «Клиент-сервер»; – технологии объектного связывания данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать технологии построения и эксплуатации распределенных информационных систем. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работы с современными системами проектирования и разработки распределенных систем.
8	Технология разработки распределенных информационных систем	5	Защита информации, Техника компьютерных и коммуникационных систем	Подготовка дипломных работ	<p>Целью: Теоретическая и практическая подготовка студентов в области информационных технологий в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические, алгоритмические, программные и технологические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.</p> <p>Содержание: Связь в распределенных системах. Удаленный вызов процедур. Сохранность. Типы связей. Распределенные транзакции. Понятие транзакции. Принцип ACID. Вложенные транзакции. Распределенные транзакции.</p> <p>Ожидаемый результат:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения распределенных систем обработки информации; – связь в распределенных системах; – типы связей; – понятие транзакции <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать технологии построения и эксплуатации распределенных информационных систем. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с современными системами проектирования и разработки распределенных систем
9	Технология разработки программного обеспечения	6	Технологии распределенных систем	Подготовка дипломных работ	<p>Цель: Изучение классификации программного обеспечения, инструменты и методы программных инструментов, инструментов и методов обнаружения, обработки инструментов и компиляции, загрузки, установки программного обеспечения характеристики устройств, их информационной поддержки, поддержки и реализации программного обеспечения, практическое применение современных инструментов обработки.</p> <p>Содержание: Введение. Государственные и иностранные нормативные документы, определение состава лечения. RUP. Обработка заявок. DC. Инструменты и методы логического проектирования. UML. Описание функциональности обработки. Инструменты и методы. Создание кластерной диаграммы. Методы, технологии, инструменты. Определите язык обработки, определите среду распространения и определите инструменты обработки. Процедура физического проектирования - заказ, инструмент, ресурс, документация Инструменты визуального программирования - MS VisualStudio, BorlandDelphi и другие. Выбор и редактирование компонентов, обработка компонентов. Откройте API TOOL. Ремонт программного обеспечения.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий; – основы создания информационных систем и использование новых информационных технологий обработки информации; <p>Уметь:</p>

					<ul style="list-style-type: none"> – применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; – программировать на одном из алгоритмических языков; – применять алгоритмы поиска информации при разработке ПО. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составления проектов для разработки современного ПО; – технологии сбора, обработки, передачи и хранения информации. – разработки программного обеспечения – сравнительного анализа выбора инструментальных средств.
9	Процесс разработки программного обеспечения	6	Технологии разработки распределенных информационных систем	Подготовка дипломных работ	<p>Цель: Изучение классификации, жизненного цикла, технологии быстрой разработки программного обеспечения,</p> <p>Содержание: Жизненный цикл программного обеспечения. Выявление требований к программной системе. Работа с заказчиком. Обзор методологий проектирования программных продуктов. Технологии быстрой разработки программного обеспечения. Объектно-ориентированное проектирование программной системы. Средства информационной поддержки программных проектов и изделий (CALS) технологий. Тестирование и отладка программных систем. Оценка качества программного обеспечения. Внедрение и сопровождение программных продуктов</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы инструментального программного обеспечения; – классические и современные методы построения информационной структуры и интерфейса инструмента. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать инструментарию при создании программного обеспечения; – применять стандарты построения программного обеспечения; – проводить оценку эффективности инструментария и анализ качественных характеристик; – реализовывать экономическую эффективность программного обеспечения; – применять объектно-ориентированные и структурированные методы распределения в контрольно-измерительных приборах. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки программного обеспечения; – сравнительного анализа выбора инструментальных средств.
10	Введение в web3	2	Децентрализованные приложения	Блокчейн бизнес модели	<p>Цель: данного курса направлена на понимание основных принципов децентрализации и применения web3 для создания различных видов децентрализованных приложений.</p> <p>Содержание: разница между web2 и web3, основные принципы децентрализации, распределенные системы IPFS и Swarm, протоколы Ethereum, создание смарт-контрактов для задач голосования, управление активами и идентификацией.</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - деплоинг смарт-контрактов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять протоколы в web3 приложениях <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения децентрализации в приложениях; - разработка web3 приложений;

10	Введение в интернет маркетинг	2	LMS технологии	Основы блокчейн и криптовалюты	<p>Цель: изучения дисциплины является формирование у студентов прочных знаний в области применения возможностей интернет технологий в продвижении на рынок предприятия, а также практического применения знаний, полученных в курсе маркетинга, приобретение студентами умений и навыков, необходимых для успешной деятельности в качестве специалистов-маркетологов на предприятиях любой формы собственности.</p> <p>Содержание: Обзор инструментов интернет-маркетинга. Разработка стратегии интернет-маркетинга. E-mail маркетинг. Маркетинг в социальных сетях и новых медиа</p> <p>Ожидаемые результаты:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ключевые понятия, цели и задачи Интернет-маркетинга; специфику работы проектов в Интернет-пространстве; характерные ошибки, которых следует избегать в Интернет-проектах; – как грамотно строить бизнес коммуникацию; – теоретические основы бизнес коммуникаций, их основные виды и материалы; – бизнес коммуникацию, ее структуру и принципы; – психологические характеристики и типы субъектов коммуникативного процесса <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и описывать весь цикл жизни Интернет-проекта, начиная от зарождения идеи и до угасания; – проводить анализ любого сегмента Интернет-бизнеса, давать оценки эффективности, монетизации, работы с аудиторией; – подготавливать аналитические отчеты по всем направлениям жизнедеятельности проекта (анализ рынка, оценка конкуренции, способы продвижения, подходы в работе с аудиторией, количественные показатели, источники финансирования); – формулировать вопросы, критически оценивать подбор инструментов продвижения; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных сетях; – использования современных инструментов, применяемых при проведении комплекса работ по Интернет-маркетингу; – технологиями бизнес коммуникаций, широким набором коммуникативных приемов и техникой установления контакта с собеседником, создания атмосферы доверительного общения; – организации обратной связи с целью их эффективного использования в профессиональной деятельности; – методами познания личности партнера по общению
----	-------------------------------	---	----------------	--------------------------------	--

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН
компонентов по выбору для образовательной программы
В057-Информационные технологии
по образовательной программе– 6В06124 «Вычислительная техника и программное
обеспечение»
Срок обучения: Очное 4 года

Наименование дисциплины	Код дисциплины	Кредит	Семестр
Базовые дисциплины			
Компонент по выбору 1			
Введение в блокчейн	VB 2212	5	3
Основы блокчейн технологии	OBТ 2212		
Компонент по выбору 2			
Настройка, ремонт, оптимизация и техническое обслуживание компьютерных систем	NROTOKS 2213	5	3
Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	TORKSK 2213		
Компонент по выбору 3			
Теория информационных процессов	TIP 2214	5	3
Информационные технологии	IT 2214		
Компонент по выбору 4			
Децентрализованные приложения	DP 2215	3	4
LMS технологии	LMST 2215		
Компонент по выбору 5			
Программирование No Code/ Lo Code	PNCLC 2216	5	4
Объектно-ориентированное программирование	OOP 2216		
Компонент по выбору 6			
Теория вероятностей и математическая статистика	TVMS 1217	3	2
Дискретная математика	DM 1217		
Компонент по выбору 7			
Операционные системы	OS 3218	5	5
Операционные системы, среды и оболочки	OSSO 3218		
Компонент по выбору 8			
Языки программирования	YaP 3219	5	5
Языки и технологии программирования	YaTP 3219		
Компонент по выбору 9			
Компьютерные сети и телекоммуникации	KST 3220	5	6
Техника компьютерных и коммуникационных систем	TKKS 3220		
Компонент по выбору 10			
Объектно-ориентированное программирование на языке C++	OOPYaC 3221	5	6
Функциональное программирование	FP 3221		
Компонент по выбору 11			
Программирование базы данных	PBD 4222	3	7
Программирование на 1С	P1C 4222		
Компонент по выбору 12			
Компьютерное моделирование	KM 4223	5	7
3D графика и анимация	3DGA 4223		
Компонент по выбору 13			
Современные методы и средства программирования Java	SMSPJ 4224	3	7
Современные методы и средства программирования NET	SMSPN 4224		
Компонент по выбору 14			
Использование данных в машинном обучении	IDMO 4225	3	7
Введение в машинное обучение и анализ данных	VMOAD 4225		
Компонент по выбору 15			

Архитектура системы блокчейн	ASB 4226	3	7
Среды разработки Ethereum, Web3 и Truffle	SREWT 4226		
Компонент по выбору 16			
Основы робототехники и искусственного интеллекта	ORII 4227	4	8
Роботизированные системы и комплексы	RSK 4227		
Профилирующие дисциплины			
Компонент по выбору 1			
Основы компонентных технологии	OKT 3305	5	6
Компонентные технологии и разработка распределенного ПО	KTRRPO 2305		
Компонент по выбору 2			
Защита информации и информационная безопасность	ZIIB 3306	5	5
Защита информации	ZI 3306		
Компонент по выбору 3			
Микроконтроллеры и микропроцессорные системы	MMS 3307	3	5
Основы микропроцессорной техники	OMT 3307		
Компонент по выбору 4			
Архитектура смарт- контрактов	ASK 3308	3	6
Работа с Ethereum	RE 3308		
Компонент по выбору 5			
Интернет вещей	IV 3309	5	6
Проектирование распределенных систем управления	PRSU 3309		
Компонент по выбору 6			
Программирование на языке PHP	PYaPHP 4310	5	7
Web программирование	WP 4310		
Компонент по выбору 7			
Блокчейн бизнес модели	BBM 4311	3	7
Основы блокчейн и криптовалюты	OBK 4311		
Компонент по выбору 8			
Технологии распределенных систем	TRS 4312	5	7
Технологии разработки распределенных информационных систем	TRRIS 4312		
Компонент по выбору 9			
Технология разработки программного обеспечения	TRPO 4313	6	8
Процесс разработки программного обеспечения	PRPO 4313		
Компонент по выбору 10			
Введение в Web3	VW 3314	2	5
Введение в интернет маркетинг	VIM 3314		