

Институт	Естественных наук и математики
Направление (код, наименование)	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Образовательная программа (Магистерская программа)	02.03.02/33.01 Разработка программных продуктов
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа 02.03.02/33.01 «Разработка про-граммных продуктов» направлена на подготовку инженерно-технических работников уровня среднего звена управления (разработчик, тим-лидер), способных организовать деятельность со-ответствующих подразделений предприятий ИТ-области и ИТ-отделов различных предприятий и организаций.</p> <p>Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в прорывном развитии программных продуктов, на освоение новой техники, внедрение новых технологий, изменение культуры создания программных продуктов, следование основным направлениям развития четвертой промышленной революции.</p> <p>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения. Увеличенный объем производственных практик, перенос части образовательного процесса на территорию предприятий-партнеров дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, обеспечивает включение выпускников в производственно-технологический процесс без дополнительного переобучения.</p> <p>Вместе с тем, программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общепрофессиональным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по про-граммам магистратуры.</p> <p>Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области организации разработки программных продуктов и технологического предпринимательства дают возможность выпускникам про-граммы работать в сфере малого, среднего и крупного бизнеса, самостоятельно организовать инновационное создание новой востребованной на рынке продукции.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области фундаментальной информатики и информационных технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1.	Модули		
2.	Обязательная часть		
3.	Алгебра и геометрия	Изучаются основы общей алгебры, линейной алгебры, теории матриц, аналитической геометрии, теории множеств, комбинаторики/ Закладывает фундамент математического мышления и прививает навык строгого математического рассуждения. Служит основой большого числа профессиональных дисциплин.	
4.	Алгоритмы и структуры данных	Курс посвящен изучению алгоритмов и структур данных, знание которых необходимо для эффективного решения разнообразных задач программирования. Рассматриваются структуры данных для эффективного поиска и хранения информации - сбалансированные деревья поиска и хеши, деревья отрезков, графовые алгоритмы, а также алгоритмы поиска подстрок.	
5.	Безопасность	Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков	

	жизнедеятельности	обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.	
6.	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.	
7.	Информационные технологии и сервисы		
8.	Математический анализ	Изучаются дифференциальное и интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных; Демонстрируются возможности методов анализа для решения задач фундаментальной и прикладной математики; Прививается точность и обстоятельность аргументации в математических рассуждениях, формируется математическая культура, достаточная для понимания и усвоения последующих курсов по непрерывной и дискретной математике	
9.	Машинное обучение	Основы анализа данных и машинного обучения с использованием языка программирования Python. Студенты освоят способы предобработки данных, изучат основные методы машинного обучения (линейные, метрические, решающие деревья и их композиции), научатся оценивать качество моделей.	
10.	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество.	

		Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.	
11.	Основания информационных технологий	Изучаются принципы построения ЭВМ и устройство отдельных элементов ЭВМ: памяти, процессора, шины данных, устройств ввода-вывода. Изучаются принципы построения операционных систем и устройство отдельных элементов. Студенты получают навыки по администрированию операционных систем и использованию командной строки.	
12.	Основания информационных технологий 2 часть	Знакомит с элементами промышленного программирования: техниками организации кода и данных в больших проектах, с технологиями, лежащими в основе веб-разработки, с основами компьютерной безопасности в веб-приложениях.	
13.	Основания классической математики	Модуль включает дисциплины «Дискретная математика», «Теория вероятностей» и «Статистика». И знакомит с математическим фундаментом для решения прикладных задач. Прививает навыки строгого математического рассуждения.	
14.	Основания программирования I часть	Изучаются основные языковые конструкции, алгоритмы, структуры данных, основы объектно-ориентированного программирования. Предполагает большое количество практических заданий на программирование. Знакомит с основами промышленного программирования, вырабатывает у студентов хороший стиль оформления кода.	
15.	Основания программирования II часть	Рассматриваются парадигмы конкурентного программирования и функционального программирования и их применение в реализации больших практических программных проектов.	
16.	Основы проектной деятельности		
17.	Правовые и социокультурные основы разработки программных продуктов	Модуль содержит дисциплины раскрывающие гуманитарный аспект создания программных продуктов. Применение психологии и элементов социологии для проектирования востребованных и успешных проектов. Основы дизайна пользовательских интерфейсов. Основные этапы проектирования нового программного продукта.	
18.	Практика эффективной коммуникации	Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.	
19.	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура»	

		представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.	
20.	Язык Python	Знакомит с языком Python. Дает представление о декомпозиционном построении программного обеспечения, способах его тестирования и документирования; Дает навыки практического программирования на языке Python.	
21.	Формируемая участниками образовательных отношений		
22.	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия</p> <p>Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма</p> <p>Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки.</p> <p>Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе.</p> <p>Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.</p>	
23.	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
24.	Матроиды и графы	Задачи дисциплины «Матроиды и графы» - дать знания для получения студентами компетенций по современным математическим методам, используемым в дискретной математике и в области защиты информации. Студенты осваивают следующие темы: предварительные сведения из теории графов, аксиоматизации матроидов, пространство циклов матроида, методы теории матроидов, планарные графы, раскраски графов	
25.	Практикум по компьютерной безопасности	Дисциплина «Практикум по компьютерной безопасности» составляет одноименный вариативный модуль по выбору студента. В курсе рассматривается практическое применение навыков обеспечения компьютерной безопасности на уровне операционной системы, сетевых протоколов и приложений. Студенты обучаются использовать необходимый инструментарий: средства распределения доступа, виртуализации и изоляции, снифферы трафика и другие, а также анализировать последствия компьютерных инцидентов.	
26.	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную	

		обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
27.	Лингвистические основы информатики	Состоит из дисциплины «Лингвистические основы информатики». Содержит основы теории грамматик и ее приложения к построению компиляторов. Цель дисциплины – изучить способы задания формализованных языков, методы синтаксического и семантического анализа формализованных языков.	
28.	Основания теории функций	Состоит из дисциплин «Теория функций комплексного переменного» и «Функциональный анализ». Содержит основы теории аналитических функций и современного анализа в бесконечномерных линейных пространствах, с приложениями в информатике и информационных технологиях.	
29.	Комбинаторика и ее приложения	Состоит из дисциплин «Комбинаторика слов», «Комбинаторные методы сжатия данных» и «Строковые алгоритмы». Содержит изложение современного раздела теоретической информатики – теории символьных последовательностей, а также многочисленные примеры использования этой теории в прикладной информатике и информационных технологиях.	
30.	Интеллектуальные системы	Содержит основы одного из самых быстроразвивающихся и востребованных на практике разделов современной информатики.	
31.	WEB и DHTML	Разработка динамической страницы требует программирования на сценарном языке, сопряженного с пониманием работы обозревателя на уровне генерации и обработки событий, владением основами пользовательского интерфейса. В рамках курса используются знания, полученные студентами на курсах "Скрипты", "Языки и технологии программирования", "Компьютерные сети". Изучение служб и протоколов Интернета. Получение навыков реализации на выбранном языке программирования протоколов взаимодействия клиентов и серверов. Изучение базовых принципов работы сети Интернет, приобретение навыков практического программирования для сети Интернет.	
32.	Учебная проектная деятельность	Состоит из дисциплин «Учебный проект 1», «Учебный проект 2». Закладывает базовые навыки самостоятельной работы над проектом, который может быть как производственным, так и исследовательским. Позволяет сформировать у студентов навыки проектной деятельности	
33.	Производственная проектная деятельность	Состоит из дисциплин «Производственный проект 1», «Производственный проект 2». Развивает навыки, заложенные модулем «Учебная проектная деятельность» в направлении выполнения полномасштабных производственных проектов. Позволяет сформировать у студентов навыки продуктовой проектной деятельности.	
34.	Инжиниринг программного обеспечения	Состоит из дисциплин «Проектирование пользовательских интерфейсов», «Тестирование программного обеспечения», «Менеджмент разработки». Направлен на развитие умений по обеспечению функциональности разработанного программного обеспечения и его совместимости с конечным пользователем.	
35.	Основы спортивного программирования	Состоит из дисциплин «Специализированные структуры данных и алгоритмы» и «Практикум по спортивному программированию». Дает необходимые знания, умения и практические навыки быстрого понимания математической сути абстрактных задач в стиле соревнований АСМ, алгоритмического решения таких задач и программирования таких решений.	
36.	Спортивное программирование	Состоит из дисциплин «Оптимизация алгоритмов и структур данных» и «Оптимизация программного кода». Служит для подготовки высококлассных спортивных программистов для участия во всероссийских и международных соревнованиях.	
37.	Распознавание образов	Целью данного модуля является представление студентам теоретических знаний и практических навыков использования систем распознавания образов. Дисциплина посвятит студента в проблематику теории распознавания образов, методов классификации и идентификации	

		предметов, явлений и др.	
38.	Разностные уравнения	Состоит из дисциплины «Разностные уравнения». Излагается теория разностных уравнений, которые являются дискретным аналогом дифференциальных уравнений и имеют разнообразные применения в моделировании процессов.	
39.	Модели и алгоритмы для задач робототехники	Состоит из дисциплин «Алгоритмы коррекции движений», «Программирование встраиваемых систем», и «Техническое зрение». Содержит описание решений ряда важных задач о проектировании, программировании и настройке роботов.	
40.	Обработка естественных языков	Цель преподавания модуля «Обработка естественных языков» - познакомить студентов с основными приложениями, подходами, источниками данных и инструментами обработки естественного языка; обучить навыкам решения задач, связанных с обработкой текстов, а также оценке таких решений	
41.	Практикум по компьютерной безопасности	Дисциплина «Практикум по компьютерной безопасности» составляет одноименный вариативный модуль по выбору студента. В курсе рассматривается практическое применение навыков обеспечения компьютерной безопасности на уровне операционной системы, сетевых протоколов и приложений. Студенты обучаются использовать необходимый инструментарий: средства распределения доступа, виртуализации и изоляции, снифферы трафика и другие, а также анализировать последствия компьютерных инцидентов.	
42.	Низкоуровневое программирование	Цели и задачи: ознакомление с машинно-ориентированным языком на примере одного из типичных представителей ассемблеров, с некоторыми вопросами архитектуры ЭВМ; основными принципами организации программ на подобных языках и некоторыми особенностями, связанными с конкретным процессором и используемой операционной системой; изучение некоторых возможностей организации программных средств на ассемблере для рассматриваемой вычислительной системы, ознакомление с базовой архитектурой процессора и оперативной памяти, с основными шинами и интерфейсами персональных компьютеров, основными классами устройств ввода-вывода и их особенностями, с техникой синхронного и асинхронного программирования, способами перехвата и обработки прерываний.	
43.	Аппаратные средства вычислительной техники	Основной целью данного курса является изучение архитектуры современных вычислительных машин на примере IBM-совместимых персональных компьютеров. Предполагается, что слушатели данного курса как минимум за 1 семестр до его начала начали занятия по архитектуре и языку ассемблера процессоров Intel x86.	
44.	Промышленная разработка на Java	На спецкурсе студенты узнают, что такое промышленная разработка и в чем ее сложность, что разработано на Java и почему нужно разрабатывать именно на этом языке, а самое главное - приобретут необходимые навыки в сфере программирования. По итогу студенты смогут самостоятельно разработать условно «Твиттер» (сервер, интерфейс, мобильное приложение, проведенные рефакторинги)	
45.	Промышленная web-разработка	На спецкурсе студенты узнают, что такое промышленная web-разработка и в чем ее сложность, приобретут необходимые навыки в сфере программирования. По итогу студенты смогут самостоятельно разработать микроблогинг	
46.	Машинное обучение и язык Python	Цель курса – обучение студентов методам анализа данных при помощи теорий вероятности, с использованием языка программирования Python; решению задач машинного обучения, для предсказания неизвестных величин, на основании конечного числа примеров; изучение алгоритмов кластеризации данных, поиску аномалий, визуализации и поиску закономерностей многомерных данных	
47.	Вероятностные графические модели	Состоит из дисциплины «Вероятностные графические модели » по выбору студента, посвященной методам анализа данных при помощи теорий вероятности и математического анализа, с	

		использованием специализированных языков программирования	
48.	Разработка распределенных систем	Цель курса – сформировать у студентов знания о распределенных системах; выработать умения и навыки информационного моделирования, проектирования и эксплуатации NoSQL баз данных. В ходе занятий студенты узнают про механизмы, которые используются для отслеживания порядка выполнения задач в распределенных системах (векторные часы и распределенные блокировки). Также, авторы курса покажут, как такие системы применяются для решения трудоемких вычислительных задач (Map reduce).	
49.	Теория игр	Теория игр изучает принципы принятия решений в условиях стратегического взаимодействия нескольких агентов — людей, компаний или правительств. Курс будет интересен желающим разобраться в том, как конкурируют друг с другом несколько компаний и можно ли гарантированно выиграть в шашки, есть ли смысл угрожать на переговорах и с кем стоит объединяться в коалиции в парламент	
50.	Школа промышленной разработки	Модуль относится к вариативной части по выбору студента и состоит из дисциплины «Школа промышленной разработки», посвященной формированию у студентов знания о промышленной разработке программного обеспечения; выработать умения и навыки работы в команде, тестирования продукта и работе с распределенными базами данных. Особое внимание на курсе будет уделено развитию навыков написания «чистого» и безопасного кода. Также в ходе занятий студенты узнают про многопоточное и асинхронное программирование.	
51.	Практикум по созданию веб-приложений	Цель модуля – передать студентам набор знаний и навыков по разработке и усовершенствованию веб-приложений, сформировать представление об актуальных задачах современного веб-программирования и методах их решения. В дисциплине «Разработка веб-приложений» уделяется внимание разработке серверной части веб-приложений, организации и оптимизации вёрстки, организации окружения. Параллельно с лекциями студенты работают над проектом в командах.	
52.	Алгоритмы играющие в игры	Модуль относится к вариативной части по выбору студента. Цель курса: студенты получают дополнительную практику программирования, отладки, профилирования, оптимизации и тестирования больших, сложных проектов. Изучат на практике следующие темы: концепцию оценочной функции и ее применение в игровых задачах; алгоритм перебора в глубину MiniMax с альфа-бета отсечением и основными эвристиками для ускорения поиска; MonteCarlo и генетический алгоритм для поиска стратегии на несколько ходов вперед в играх с большим пространством поиска. На входе требуется умение программировать на C#, знать принципы ООП, иметь самую базовую алгоритмическую подготовку — операции со списками, рекурсия, поиск в ширину/глубину.	
53.	Многопоточное и асинхронное программирование на c#	Модуль относится к вариативной части по выбору студента. Цель курса познакомить студентов с современными способами написания многопоточных программ, знакомство с асинхронностью. Будут рассмотрены темы синхронизации потоков, lockfree структуры, отладки и профилирования многопоточных приложений, TPL, PLINQ, SynchronizationContext	
54.	Дополнительные главы фундаментальной математики	Знакомит с разделами математики, лежащими в основе эффективного функционирования современных компьютеров на всех уровнях от «железа» до прикладных программ. Служит основой большого числа профессиональных дисциплин.	
55.	Обучение с подкреплением и нейронные сети	Курс посвящен методам обучения с подкреплением (Reinforcement learning) - одному из способов машинного обучения. В нем рассматривается задача построения систем, которые могли бы приспосабливаться к окружающей среде, а также обучаться на основе получаемого опыта. Такие задачи возникают во многих областях, включая информатику, технические науки, математику, физику, нейробиологию и когнитологию. В середине 2010-х годов методы обучения с	

		подкреплением удалось эффективно применить для обучения глубоких нейронных сетей, что привело к ряду значимых результатов. В данном курсе излагаются основные методы обучения с подкреплением, приводятся техники их успешного использования для глубоких нейронных сетей, рассматриваются примеры.	
56.	Менторство I	Данный модуль направлен на развитие навыков работы в команде, изучения различных ролей, освоение необходимых компетенций	
57.	Менторство II	Данный модуль направлен на развитие навыков работы в команде, изучения различных ролей, освоение необходимых компетенций	
58.	Компьютерная геометрия и графика	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Целью данного курса является дать основные сведения в области вычислительной геометрии, базовых алгоритмов компьютерной графики. Рассматриваются как классические алгоритмы, решающие задачи графики, так и новейшие разработки и направления дальнейших исследований. Лекции сопровождаются практическими занятиями, на которых студенты должны написать ряд программ, охватывающих все основные темы	
59.	Язык программирования KOTLIN	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Kotlin современный язык программирования, является официальным языком для разработки на Android. Имеет развитую свою инфраструктуру и в тоже время совместим с Java-библиотеками. Позволяет разрабатывать fullstackweb-приложения, полностью на Kotlin. Позволяет писать компактный, надежный и эффективный код	
60.	Практические аспекты разработки ОС	Модуль состоит из одноименной дисциплины, в рамках изучения которой рассматривается реализация ключевых компонентов ядра учебной операционной системы JOS, разработанной в MIT. Студенты изучат работу загрузчика, менеджера виртуальной памяти, реализацию многозадачности. Практическая работа включает самостоятельную реализацию некоторых алгоритмов	
61.	Основы компьютерного зрения	Компьютерное зрение –одно из наиболее важных направлений разработки интеллектуальных технических систем. Компьютерное зрение используется в беспилотных автомобилях и летательных аппаратах, в робототехнике, для диагностики заболеваний с помощью медицинских изображений, в анализе видео и изображений в социальных сетях и других направлениях.Цель модуля «Компьютерное зрение» –изучить фундаментальные основы компьютерного зрения и научиться применять машинное обучение для решения задач компьютерного зрения.В процессе обучения изучаются математические основы представления цифровых изображений, методы обработки изображений, методы анализа и распознавания изображений. Рассматривается реализация алгоритмов обработки и анализа изображений с помощью OpenCV и методы обработки изображений с помощью глубоких нейронных сетей	
62.	Сетевые технологии	Модуль состоит из одноименной дисциплины, рассчитанной на три семестра изучения. В первом семестре дисциплина знакомит с фундаментальными сетевыми концепциями и технологиями, развивает навыки планирования и внедрения небольших сетей в зависимости от поставленных задач. В курсе изучаются команды настройки статической маршрутизации и маршрутов по умолчанию, работа и настройка небольших коммутируемых сетей, основная работа маршрутизаторов в небольшой маршрутизируемой сети, поиск и устранение неисправностей в коммутируемых и маршрутизируемых сетях, настройка и устранение неисправностей технологии VLANи маршрутизации между VLAN, настройка списков доступа в сетях IPv4, а также отслеживание и устранение неисправностей в них, настройка и отладка протоколов DHCPv4 и DHCPv6, настройка технологии NAT, настройка и отслеживание сетевого потока с помощью инструментов обнаружения, управления и обслуживания. Во втором семестре изучаются методы построения масштабируемых сетей, способы обеспечения избыточности в сетях на 1 и2 уровнях	

		<p>модели OSIc помощью протоколов STPи FHRP. Изучаются различные виды протоколов STP, их характеристики, команды настройки и методы отладки произведённых настроек. Рассматриваются протоколы резервирования первого перехода FHRPи GLBP, концепция этих протоколов, способы настройки и проверки работы. Изучаются технологии агрегирования каналов и построения беспроводных локальных сетей. Также, подробно изучаются протоколы маршрутизации OSPF и EIGRP, алгоритмы их работы и расширенные настройки для сетейIPv4 и IPv6. Происходит обзор образов операционной системы CiscoIOSи процесс получения и обновления лицензии на оборудовании Cisco.В третьем семестре дисциплина знакомит с технологиями построения глобальных сетей (WAN), способами выбора одной технологии под конкретные задачи. Знакомит с протоколами инкапсуляции, настройками и методами отладки этих протоколов. Также изучаются технологии широкополосного подключения, протоколы создания виртуальных частных сетей, способы подключения филиалов. Подробно изучаются различные типы списков контроля доступа (ACL) для сетей IPv4 и IPv6. Рассматриваются способы атаки на локальные сети и методы защиты от этих атак. Приводится обзор механизмов обеспечения качества обслуживания трафика в сети и современных этапов развития сетей. Поэтапно рассматривается методология поиска и устранения неисправностей в сети</p>	
63.	Эффективное программирование на Scala	<p>Даются основы языка Scala, а также методы и подходы, позволяющие эффективно использовать его особенности при создании ПО.</p>	
64.	Профессия Аналитик в IT	<p>Проводится знакомство с основами профессии аналитика, дает обзор тех знаний, умений и компетенций, которые необходимы для эффективной работы аналитика в IT</p>	
65.	Разработка игр	<p>Курс посвящен основам технологий разработки игр и входит в число дисциплин, расширяющих знаний бакалавров. Настоящий курс опирается на знания, полученные студентами в рамках дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия». Изучаются вопросы применения математики в разработке игр. На практике показывается, чем разработка игр отличается от продуктовой разработки и проектной разработки. Даются базовые знания и материалы для дальнейшего изучения и развития личный компетенций в игровой индустрии, и других технических направлениях.</p>	
66.	Введение в ОС Unix	<p>Задачей модуля является знакомство с UNIX-подобными операционными системами и приобретение навыков использования таких операционных систем. Преподавание ведется на примере операционной системы Linux, однако, знания, полученные при изучении модуля применимы и к другим UNIX-подобным операционными системами. Модуль охватывает основы интерфейса командной строки, применение стандартных утилит, знакомство с текстовыми редакторами, основы администрирования</p>	
67.	Введение в администрирование Linux	<p>Linux–популярная операционная система с открытыми исходными кодами. Область применения Linux очень широка: серверы для Web баз данных, высокопроизводительных вычислений, облачных вычислений, персональные компьютеры и ноутбуки. Целью модуля является практическое изучение методов конфигурации и администрирования ОС Linux. В рамках модуля рассматривается конфигурация основных сетевых служб, форматы конфигурационных файлов, основные принципы сетевой безопасности ОС Linux.</p>	
68.	Основы создания веб-приложений	<p>Модуль состоит из набора дисциплин, закладывающих основы веб-программирования и решения актуальных информационных задач. Цель модуля – передать студентам набор знаний и навыков по разработке и усовершенствованию веб-приложений, сформировать представление об актуальных задачах современного веб-программирования и методах их решения. Дисциплина «Разработка клиентской части веб-приложений» имеет широкую область применения в современном программировании. Дисциплина «Язык программирования JavaScript» является</p>	

		новым этапом в обучении студентов разработке веб-приложений и осваивается. Имеет широкую область применения в современном программировании. В курсе изучаются основы и тонкости языка программирования JavaScript, а также особенности его применения. Для освоения дисциплины требуются базовые знания принципов программирования.	
69.	Основы компьютерной безопасности	Модуль состоит из дисциплины «Основы компьютерной безопасности», дающей необходимые для профессионального программирования и системного администрирования знания и навыки по широкому спектру проблем компьютерной безопасности, от криптографии до обратного инжиниринга.	
70.	Веб программирование	Модуль состоит из трех дисциплин: «Web-семинар 2», «Веб программирование на PHP», «Разработка web-приложений на Python», и относится к вариативной части по выбору студента. Целью изучения дисциплины «Web-семинар 2» является систематизация профессиональных знаний обучающихся о современных технологиях информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». В ходе освоения дисциплины обучающиеся рассматривают технические аспекты проектирования, документирования и управления разработкой Web-приложений, современные концепции, модели и парадигмы web-программирования, архитектурные принципы разработки распределенных (сервисно-ориентированных и мультиагентных) систем. Освоение дисциплины сопровождается заданиями для самостоятельного выполнения, позволяющими сформировать у обучающихся практические навыки применения различных технологий и методов программирования для разработки Web-приложений и распределенных систем. Дисциплина Веб программирование на PHP основана на знаниях, полученных студентами на курсах "Скрипты", "Языки сценариев (Python)", "Протоколы Интернета", "Веби DHTML" и "Базы данных". Основное внимание уделяется приобретению практических навыков разработки Web приложений на языке PHP. Дается обзор некоторых библиотек и фреймворков языка PHP. Практическая часть курса посвящена разработке веб приложений и микросервисов для создания распределенных программных систем. Уделяется внимание вопросам оптимизации и масштабирования приложений. Дисциплина Разработка web-приложений на Python основана на знаниях, полученных студентами на курсах "Скрипты", "Языки сценариев (Python)", "Протоколы Интернета", "Веби DHTML" и "Базы данных". Основное внимание уделяется приобретению практических навыков разработки web-приложений на языке Python. Дается обзор некоторых библиотек и фреймворков языка Python. Практическая часть курса посвящена разработке веб приложений и микросервисов для создания распределенных программных систем	
71.	Практика		
72.	Производственная практика	Производственная практика направлена на непосредственное участие студента в выполнении проблемных проектов и исследовательских задач в области профессиональной деятельности. Задачами этой практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у студентов опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа экспериментальных данных. Предусматривается обязательное применение современных компьютерных и технических средств. Во время этой практики студент проводит: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований; технико-экономический анализ эффективности разработки Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы	

73.	Учебная практика	Данная практика направлена на систематизацию, расширение и закрепление первичных профессиональных знаний студента, который при помощи руководителя адаптируется к своему направлению подготовки	
74.	Государственная итоговая аттестация		
75.	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. Государственная итоговая аттестация включает в себя Государственный экзамен и Выпускную квалификационную работу	

Руководитель ОП



Егоров Павел Владимирович