

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ТОО «Astana IT University»

Ахмед-Заки Д.Ж.

2021 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B06202 «Smart Technologies»

Код и классификация области образования: 6B06 – Информационно-коммуникационные технологии

Код и классификация направлений подготовки: 6B062 – Телекоммуникации

Группа образовательных программ: 059 – Коммуникации и коммуникационные технологии

Уровень по МСКО: 6

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

Срок обучения: 3 года

Объем кредитов: 240

г. Нур-Султан, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
5. Лист согласования с разработчиками образовательной программы

Список сокращений и обозначений

ВО	Высшее образование
ГОСО	Государственный общеобязательный стандарт образования
ЕКР	Европейская квалификационная рамка
ЕФО	Европейский фонд образования
ЗУН	Знания, умения, навыки
НКЗ	Национальный классификатор занятий
НРК	Национальная рамка квалификаций
НСК	Национальная система квалификаций
ОП	Образовательная программа
ОПМ	Общепрофессиональный модуль
ОРК	Отраслевая рамка квалификаций
ПС	Профессиональный стандарт
ПК	Профессиональная компетенция
ПМ	Профессиональный модуль
РК	Республика Казахстан
РО	Результат обучения
СМК	Система менеджмента качества

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа 6B06202 «Smart Technologies» (далее - ОП) разработана с целью подготовки кадров для внедрения элементов Четвертой промышленной революции в различных сферах экономики в соответствии с потребностью компаний, возникающих из реализации Послания Президента Республики Казахстан - Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», Указа Президента Республики Казахстан «Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2025 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан» № 636 от 15.02.2018 года, а также государственной программы «Цифровой Казахстан» утверждённой постановлением Правительства РК №827 от 12 декабря 2017.

ОП основана на принципах мультидисциплинарности. Она формирует понимание инженерной, бизнес и смежных областей применения умных систем, и готовит обучающихся к эффективной работе в коллективе, состоящем из множества различных специалистов. В процессе обучения применяются студентоцентрированный, командный, проектный и активный подходы в педагогике.

ОП разработана в соответствии со следующими профессиональными стандартами:

- ПС «Разработка программного обеспечения», № 2 от 06.04.2017;
- ПС «Обеспечение сопровождения программного обеспечения», № 2 от 6.04.2017;
- ПС «Создание и управление информационными ресурсами», № 2 от 6.04.2017;
- ПС «Архитекторы программного обеспечения», №4/2018 от 04.12.2018;
- ПС «Управление архитектурой компьютерных систем», №259 от 24.12.2019;
- ПС «Разработка высоконагруженных и real-time приложений», №259 от 24.12.2019;
- ПС «Разработка IoT систем», №259 от 24.12.2019;
- ПС «Создание и управление информационными технологиями», №259 от 24.12.2019;
- ПС «Управление и проектирование компьютерного аппаратного обеспечения и встроенных систем», №259 от 24.12.2019.

Уникальной особенностью ОП является направленность на практико-ориентированную подготовку специалистов, способных проектировать, развертывать и поддерживать умные системы, в том числе в производственной промышленности, бизнесе и сфере услуг. По завершению обучения выпускники ОП овладеют ключевыми компетенциями по направлениям Smart city, облачные сервисы (включая системы Smart IoT), машинное обучение, распознавание образов. Программа также включает в себя получение твердых навыков в программировании на C++, Java, Python с приложением к IoT, кибербезопасности, обработке и анализу данных.

В процессе обучения используются онлайн инструменты интегрированные в систему управления обучением, в том числе продукты Office 365, платформа Microsoft Teams, и множество независимых инструментов: Kahoot (бесплатная платформа для обучения в игровой форме), BookWidget (конструктор интерактивных упражнений), BitPaper (совместная онлайн доска), Classroomscreen (совместный учебный экран).

На основе настоящей образовательной программы университет разрабатывает рабочий учебный план и рабочие учебные программы (силлабусы) с использованием утвержденных в университете методических рекомендаций для разработки рабочей учебно-методической документации.

2. Цель и задачи образовательной программы

Целью ОП является интенсивное практико-ориентированное обучение студентов теоретическим и практическим аспектам в направлении интеллектуальных систем, включая разработку программного обеспечения, а также совершенствование их навыков в смежных отраслях, таких как математика, проектное управление и предпринимательство.

Задачи ОП:

1) подготовка специалистов, компетентных для трансформации и цифровизации бизнес-процессов компаний и отраслей экономики путем проектирования и реализации интеллектуальных систем, анализа данных и обладающих набором знаний и компетенции в следующих областях:

— эффективное взаимодействие с заинтересованными сторонами, навыки командной работы, переговоров и управления конфликтами;

— определение и анализ требований к интеллектуальным системам в соответствии с международными стандартами;

— проектирование и разработка программного обеспечения для интеллектуальных систем, а также обеспечение эффективного взаимодействия и интеграции компонентов программных средств, в том числе базы данных, пользовательского интерфейса и другие;

— отладка программного кода программного обеспечения и проверка работоспособности данного кода с помощью множества тестов различного масштаба, в том числе за счёт обеспечения высокого качества и тестирования программного обеспечения интеллектуальных систем;

— разработка безопасного программного обеспечения с учётом требований современных стандартов в области информационной безопасности.

2) Предоставление обучающимся широкого спектра компетенции в области разработки программного обеспечения по результатам образовательной программы, необходимых для начала работы в качестве разработчика программного обеспечения по интеллектуальным системам (Junior Developer) / программного инженера / разработчика в области Интернета вещей / разработчика баз данных / тестировщика программного обеспечения в различных промышленных компаниях.

3) Развитие в студентах гибких (мягких) качеств, в том числе навыков командной работы (для выполнения совместных проектов по разработке программных решений автоматизации промышленных систем) и навыков постоянного совершенствования (так как развитие технологий идёт стремительным темпом). Развитие мягких навыков также позволит развить в обучающихся соревновательные и лидерские качества, патриотизм.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Оценка успеваемости обучающегося строится на принципах объективности, прозрачности требований и поддержки обучения. Каждая рубрика оценивания имеет четкое описание задачи и ожидаемого результата, а также нацелена на формирование у обучающегося понимания области компетенций, нуждающейся в улучшении.

За время обучения должны быть оценены следующие умения:

— Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе производственной деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний. Для формулирования задачи могут быть использованы как математический аппарат, так и компьютерные средства;

— Выбирать необходимые подходы и методы анализа проблем, а также модифицировать существующие и разрабатывать новые, в зависимости из задач конкретного случая;

— Применять в процессе обучения психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения;

— Владеть иностранным (английским) языком на профессиональном уровне, позволяющем обучающимся проводить научные исследования на качественно высоком уровне и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах;

— Моделировать и проектировать сложные системы используя математические и компьютерные модели и методы;

— Применять количественные и качественные методы и приёмы для сбора первичной информации для исследования, а также выработки эффективных решений проблем;

— Анализировать и проектировать программные инструменты анализа данных, а также алгоритмы, модели и методы, требуемые для разработки программных систем, эффективного анализа данных и извлечения знаний из данных;

— Управлять командой разработчиков и специалистов по автоматизации систем в процессе разработки программных систем и автоматизации промышленных систем, а также моделей и методов анализа данных;

— Выбирать стандарты, методы, технологии, инструменты и технические средства для проведения работ по дальнейшему сопровождению программных систем, используемых при индустриальной автоматизации;

— Программировать и тестировать различные решения (модели, методы), принимать участие в создании и управлении систем на всех этапах жизненного цикла разработки систем.

В целях обеспечения объективности и прозрачности оценивания учебных достижений обучающихся используются:

— Принципы Лиги академической честности;

— Подход «Grading on the Curve», позволяющее уменьшить предвзятое отношение при оценивании со стороны преподавателя;

— Проектно-ориентированные (project-based) и исследовательски-ориентированные (research-based) задания;

— Регулярный анализ оценок в разрезе преподавателей, дисциплин, курсов, студентов;

— Новаторство ППС по технологии оценивания знаний обучающихся;

— Подход оценивания знаний самими студентами (peer assessment), в случае если дисциплина или небольшое задание позволяет такой вид оценивания;

— Индивидуальный подход к обучающимся при оценивании знаний предмета.

В качестве оценки результатов обучения используются следующие формы экзаменов: компьютерное тестирование, письменный экзамен (ответы на листах), устный экзамен, проект (сдача курсового проекта), практический экзамен (открытые вопросы на компьютере, решение задач на компьютере), комплексный (тест/письменный/устный и др). В соответствии с таблицей 1 используется следующее соотношение форм экзаменов:

Таблица 1

№	Форма экзаменов	Рекомендуемая доля, %
1	Компьютерное тестирование	10%
2	Письменный	10%
3	Устный	5%
4	Проект	35%
5	Практический	30%
6	Комплексный	10%

Дисциплина, выносимая на государственный экзамен: «Современная история Казахстана». Итоговая аттестация заканчивается защитой дипломного проекта.

4. Паспорт образовательной программы

4.1 Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6В06 – Информационно-коммуникационные технологии
2	Код и классификация направлений подготовки	062 - Телекоммуникации
3	Группа образовательных программ	059 – Коммуникации и коммуникационные технологии
4	Наименование образовательной программы	6В06202 «Smart Technologies»
5	Цель ОП	Интенсивное практико-ориентированное обучение студентов теоретическим и практическим аспектам в направлении интеллектуальных систем, включая разработку программного обеспечения, а также совершенствование их навыков в смежных отраслях, таких как математика, проектное управление и предпринимательство.
6	Уровень по МСКО	6
7	Уровень по НРК	6
8	Уровень по ОРК	6
9	Перечень компетенций выпускника образовательной программы: Выпускник программы: знает методы программной и компьютерной инженерии, понимает методiku и инструменты проектной работы и цикл разработки и внедрения цифровых решений, использует неполные данные в работе при выполнении задач (uncertainty), имеет системное понимание теории и практики машинного обучения и его приложения при решении бизнес и технологических задач. Инструментальные компетенции: Выпускник программы планирует, разрабатывает, реализует и корректирует мероприятия проектирования, разработки, внедрения и поддержки цифровых интеллектуальных систем. Системные компетенции: Выпускник программы: (1) вносит вклад критическим анализом предметной области, оценкой целесообразности цифровизации, синтезом новых цифровых приложений и способен принимать решения на основании ограниченных и (или) недостоверных данных; (2) понимает и умеет применять теоретические и практические инструменты анализа, проектирования и реализации технологических систем; (3) критический интерпретирует явления и технологии и непредвзято выбирает наилучшее решение поставленной задачи. Коммуникативные компетенции: Выпускник программы доходчиво доносит концепции и идеи через инженерные схемы, отчеты, деловые письма и риторику.	
10	В результате освоения данной образовательной программы обучающийся получит следующие компетенции: ОК1. Понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе и философии как методологии деятельности человека; готовность к самопознанию, освоению культурного богатства как фактора гармонизации личностных и межличностных отношений.	

	<p>ОК2. Излагать мысли и рассуждения на государственном и иностранном языках, языке межнационального общения; использовать различные источники информации; владеть навыками публичного выступления, аргументации, ведения дискуссии и полемики на перечисленных языках.</p> <p>ОК3. Выбирать инструмент ИКТ для решения конкретных инженерных задач, готовым выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>ОК4. Понимать основные принципы ведения здорового, гармоничного образа жизни, создания и поддержания благоприятной морально-физической атмосферы.</p> <p>ПК1. Находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность.</p> <p>ПК2. Применять теорию и методы математики, теоретические и экспериментальные методы исследования для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности.</p> <p>ПК3. Обладать способностью использовать языки и инструментальный программирования для разработки программного обеспечения, находить ошибки в исходном программном коде и эксплуатировать и поддерживать программы.</p> <p>ПК4. Способным проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия, администрировать локальные и удаленные сетевые ресурсы, использовать методы и средства поиска и устранения неисправностей в сетях.</p> <p>ПК5. Способным применять средства диагностики и тестирования оборудования, способным учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности, выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>ПК6. Работать в команде применяя принципы проектного подхода и самостоятельности в исполнительской дисциплине.</p>
11	<p>После завершения обучения по ОП обучающийся достигнет следующих результатов обучения:</p> <p>РО1. Системное понимание роли личности и событий в формировании текущей ситуации; умение критически оценивать и позиционировать действия относительно сложных социальных процессов с учетом исторических факторов.</p> <p>РО2. Уметь письменно и устно излагать идеи и рассуждения на тему информационных технологий, выступать перед аудиторией и защищать точку зрения на государственном, английском языках и на языке межнационального общения.</p> <p>РО3. Умение направленно использовать разнообразные средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья.</p> <p>РО4. Уметь применять функциональные возможности современных микропроцессоров, сенсоров и микроконтроллеров; проводить анализ и синтез технических аппаратно-программных решений</p> <p>РО5. Уметь анализировать различные источники информации, идеи и концепции, систематизировать источники с целью написания академических работ, отчетов и проведения устных презентации и переговоров.</p> <p>РО6. Применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств</p>

	<p>компьютеризированных интеллектуальных систем. Знать различные концептуальные подходы хранения данных, сценарии применения различных классов базы данных.</p> <p>PO7. Уметь анализировать и разрабатывать компьютерные программы в областях, связанных с облачными вычислениями, искусственным интеллектом и машинным обучением, Интернет вещей, кибербезопасностью и сетями для эффективного проектирования компьютерных систем различной сложности</p> <p>PO8. Знать основные классы систем, задач и инструментов ИКТ, понимать доменные области их применения и аргументировать выбор при решении производственных или бизнес-задач. Знать особенности работы в конкретной операционной системе, уметь организовывать поддержку приложений в других операционных системах. Знать способы организации поддержки устройств, драйверы оборудования, сетевые операционные системы.</p> <p>PO9. Уметь работать в составе коллектива исполнителей при выполнении лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и сервиса интеллектуальных систем.</p> <p>PO10. Владеть методами определения бизнес ниши и проведения технико-экономического анализа, коммерциализации технологических решений. Развивать предпринимательское мышление и управленческие навыки.</p> <p>PO11. Уметь применять математические методы при разработке программного обеспечения и при построении качественных и количественных моделей.</p> <p>PO12. Знать принципы построения и описания алгоритмов. Уметь создавать, тестировать, отлаживать и развертывать программы на разных языках программирования. Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации систем.</p> <p>PO13. Уметь проектировать компоненты, процессы для систем, решения для обработки сигналов, распознавания образов, встроенных систем, которые отвечают указанным потребностям. Обосновывать принимаемые и реализуемые решения в области эксплуатации интеллектуальных систем и устройств, способен применять результаты на практике.</p> <p>PO14. Уметь разрабатывать мобильные и веб-приложения. Знать основы создания и применения мобильных и веб-приложений, которые используют графический интерфейс пользователя, обработку событий, постоянное хранение данных, обработку мультимедиа, а также взаимодействие через коммуникационные интерфейсы, доступные на устройствах</p> <p>PO15. Уметь проектировать, развертывать, администрировать и защищать решения компьютерных сетей. Разрабатывать и внедрять политику безопасности и меры, связанные с управлением, для защиты компьютеров и сетей.</p>	
12	Форма обучения	Очная
13	Языки обучения	Английский
14	Объем кредитов	240
15	Присуждаемая академическая степень	бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий по образовательной программе 6B06202 «Smart Technologies»
16	Разработчик(и) и авторы:	ТОО «Astana IT University»: <ul style="list-style-type: none"> - Сергазиев М.Ж., к.ф-м.н., доцент, декан - Кумалаков Б.А., PhD, координатор.

4.3 Сведения о дисциплинах

№	Наименование дисциплины	Краткое описание учебной дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Результат обучения (код)	Пререквизиты
Цикл общеобразовательных дисциплин Обязательный компонент					
1.	Современная история Казахстана	Учебная дисциплина рассматривает современную историю Казахстана, как часть истории человечества, истории Евразии и Центральной Азии. Современная история Казахстана - период, в который проводится целостное изучение исторических событий, явлений, фактов, процессов, выявление исторических закономерностей, имевших место на территории Великой степи в XX веке и до наших дней.	5	PO1	Нет
2.	Философия	Объектом изучения учебной дисциплины является философия как особая форма духовных занятий в ее культурно-историческом развитии и современном звучании. Изучаются основные направления и проблемы мировой и отечественной философии. Философия - особая форма познания мира, создающая систему познания общих принципов и основ жизни человека, о сущностных характеристиках отношения человека к природе, обществу и духовной жизни, во всем ее главном направлении.	2	PO1	Нет
3.	Иностранный язык (английский)	Учебная дисциплина включает в себя интенсивную программу изучения английского языка, ориентированную на грамматику и навыки разговорной речи. Включены темы, отражающие последние достижения в области информационных технологий, а терминологический словарь делает их непосредственно соответствующими потребностям студентов.	10	PO2	Нет
4.	Казахский (русский) язык	Учебная дисциплина занимает особое место в системе подготовки бакалавров с инженерным образованием. Для студентов инженерного направления изучение профессионального казахского/русского языков – это не только совершенствование навыков и умений, полученных в школе, но	10	PO2	Нет

		и средство овладения будущей специальностью.			
5.	Информационно-коммуникационные технологии	Информационно-коммуникационные технологии рассматриваются как современные методы и средства общения людей в обычной и профессиональной деятельности с помощью информационных технологий для поиска, сбора, хранения, обработки и распространения информации.	5	PO8	Нет
6.	Политология	Учебная дисциплина посвящена общеполитическим знаниям для специальностей в области ИКТ. Включает в себя политическое самосознание, совершенствование своего политического взгляда и коммуникативных компетенций. Обучение политическим знаниям является коммуникативным, интерактивным, ориентированным на студентов, ориентированным на результат и в значительной степени зависит от самостоятельной работы студентов.	2	PO1	Нет
7.	Социология	Учебная дисциплина включает в себя знания социологических предметных областей, методов исследования и направлений. В ходе изучения дисциплины подробно обсуждаются основные социологические теории и наиболее эффективные способы получения глубоких знаний о различных аспектах нашего современного общества.	2	PO1	Нет
8.	Психология	Представлены вопросы психологии в широком образовательном и социальном контексте. Знания, умения и навыки, полученные и сформированные в результате усвоения содержания курса, дают студентам возможность применять их на практике, в различных сферах жизнедеятельности: личной, семейной, профессиональной, деловой, общественной, в работе с людьми - представителями разных социальных групп и возрастных категорий.	2	PO1	Нет
9.	Культурология	Учебная дисциплина поможет стать основой для изучения всего комплекса общественных и гуманитарных наук, а также дополнением к общим курсам по истории и философии.	2	PO1	Нет
10.	Физическая культура	Учебная дисциплина направлена на формирование физически развитой личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры	8	PO3	Нет

		для сохранения и укрепления здоровья.			
Цикл общеобразовательных дисциплин					
Вузовский компонент					
11.	Технологическое предпринимательство	Учебная дисциплина посвящена изучению принципов и методов построения организации, планирования и контроля на предприятии, экономического анализа производственного процесса и оценки его результатов, организации и контроля производственного процесса. Во время курса рассматриваются предпринимательские навыки и лидерские качества, требуемые для успешного становления предпринимателем в области информационных технологий.	5	PO10	Нет
12.	Предпринимательство	Учебная дисциплина посвящена определению сущности предпринимательской деятельности, показать роль и место малых предприятий в современных условиях функционирования экономики. Также понять основные принципы и содержание бизнес-плана субъектов предпринимательской деятельности, рассмотреть организационные формы предпринимательской деятельности, порядок ее регистрации и прекращения деятельности	5	PO10	нет
Цикл базовых дисциплин					
Вузовский компонент					
13.	Линейная алгебра	В изучение входят темы: Теория матриц, системы линейных уравнений, теория векторного пространства, элементы аналитической геометрии.	5	PO11	Нет
14.	Дискретная математика	Дискретная математика является частью математики, посвященной изучению дискретных объектов. В более общем смысле дискретная математика используется всякий раз, когда подсчитываются объекты, когда изучаются отношения между конечными (или счетными) наборами и когда анализируются процессы, включающие конечное число шагов. Основной причиной роста важности дискретной математики является то, что информация хранится и обрабатывается вычислительными машинами дискретным образом.	5	PO11	Нет

15.	Математический анализ 1 и 2	Учебная дисциплина знакомит студентов с важными отраслями исчисления и его применениями в компьютерных науках. Во время учебного процесса студенты должны ознакомиться и уметь применять математические методы и инструменты для решения различных прикладных задач.	10	PO11	нет
16.	Профессиональный английский язык	Курс включает в себя интенсивную программу изучения английского языка, связанного с ИКТ. В курсе включены темы, отражающие последние достижения в области информационных технологий, терминологический словарь интернета вещей и машинного обучения.	5	PO2	Иностранный язык (английский)
17.	Сигналы и системы	Курс предполагает изучение цифровых принципов обработки сигналов. В этом курсе будет изучено студентами что такое дискретное время, что представляют собой сигналы и системы, какие есть разновидности, как они анализируются и как преобразуются в линейных стационарных системах.	5	PO11, PO13	Математический анализ 1 и 2
18.	Электроника	Курс направлен на формирование у обучающихся совокупности теоретических и практических знаний в области электрических и электронных цепей. Курс рассматривает основные законы электроники, а также принципы функционирования различных электронных компонентов. В результате освоения курса обучающиеся смогут проектировать, отлаживать и изготавливать простые электронные устройства.	5	PO4, PO13	Нет
19.	Компьютерная организация и архитектура	Курс нацелен на формирование понимания IT-архитектуры, как комплексной структуры, объединяющей все информационные технологии и ресурсы, используемые конкретной организацией либо компанией. Предметом изучения дисциплины является информационно-технологическая инфраструктура, использование программного обеспечения, системы связи, информационные центры, сети и базы данных.	5	PO7, PO13	Информационно- коммуникационные технологии
20.	Продвинутое программирование на C/C++	Курс обучает элементам и техникам программирования на языке C/C++, охватывающим концепции объектно-ориентированного программирования (классы, объекты, абстрактные классы, интерфейсы), лямбда выражения, многопоточность и pattern. В результате освоения данного	5	PO7, PO12	Введение в программирование

		курса обучающиеся научатся разрабатывать сложные программы с пониманием различных уровней абстракции и с привязкой к аппаратной части компьютера.			
21.	Вероятность и статистика	Учебная дисциплина посвящена вероятности и статистике любых событий, а также взаимосвязи между математикой и программированием, операционными системами в рамках междисциплинарной программы обучения, охватывающей раздел математического анализа, современные статистические методы и экономическую теорию.	5	PO11	нет
22.	Введение в телекоммуникации	Этот учебный курс по телекоммуникациям фокусируется на основных концепциях и приложениях телекоммуникационных технологий. Вы узнаете, как информация, включая голос, данные и видео, передается по всему миру.	5	PO9, PO15	Электроника
23.	Основы информационной безопасности	Курс формирует у обучающихся понимание области информационной безопасности, её составных компонентов, основных угроз, протоколов и инструментов защиты. В ходе изучения обучающиеся получают базовые навыки обеспечения информационной безопасности и ознакомятся с профессиональными инструментами и программами.	5	PO7, PO15	Информационно-коммуникационные технологии
24.	Цифровая обработка сигналов	Курс рассматривает вопросы применения математических методов в обработке сигналов, тем самым формируя у обучающихся понимание проблематики интерпретации сигналов в зависимости от метода или инструмента.	5	PO13	Электроника, Математический анализ 1 и 2, Вероятность и статистика
25.	Алгоритмы и структуры данных	Курс рассматривает базовые, классические алгоритмы и структуры данных, используемые в программировании. Рассматриваются принципы построения и описания алгоритмов, понятия сложности и производительности алгоритмов, их основные классы.	5	PO12	Введение в программирование
26.	Учебная практика	Учебная практика является составной частью программы подготовки студентов. Основным содержанием практики является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, творческих заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности	2	PO13-PO15	Информационно-коммуникационные технологии

		обучающихся. Цель учебной практики: изучение и закрепление теоретических и практических знаний по дисциплинам, полученным в процессе обучения, развитие творческой активности и инициативы студентов, их художественно-творческих потребностей и эстетического мировосприятия.			
27.	Преддипломная практика	Преддипломная практика предназначена для сбора, обработки и систематизации материала, необходимого для выполнения дипломной работы/проекта.	4	PO13-PO15	Иностранный язык (английский)
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору					
28.	Введение в программирование (C++)	Курс предназначен для изучения программирования, отладки и реализации задач. Во время курса рассматриваются основные принципы программирования, получения доступа к локальным и удаленным файлам, работа с функциями на языке C++.	5	PO7	нет
29.	Введение в программирование (Python)	Курс предназначен для изучения программирования, отладки и реализации задач. Во время курса рассматриваются основные принципы программирования, получения доступа к локальным и удаленным файлам, работа с функциями на языке Python.	5	PO7	нет
30.	Объектно-ориентированное программирование (Python)	Курс рассматривает основной понятийный аппарат объектно-ориентированного моделирования и программирования. Упор делается на формирование понимания принципов повторного использования кода, инструментов абстракции и их применения в программном коде на языке Python.	5	PO7	Введение в программирование (Python)
31.	Объектно-ориентированное программирование (Java)	Курс рассматривает основной понятийный аппарат объектно-ориентированного моделирования и программирования. Упор делается на формирование понимания принципов повторного использования кода, инструментов абстракции и их применения в программном коде на языке Java.	5	PO7	Введение в программирование (C++) или Введение в программирование (Python)
32.	Лаборатория кодирования	Курс предназначен для решения задач по программированию повышенной сложности с использованием подхода международной олимпийской системы программирования ACM. Курс не предполагает наличия лекции. Все занятия практико-ориентированные, и направлены на усиление навыков решения	5	PO7	Введение в программирование (C++) или Введение в программирование

		алгоритмических задач.			(Python)
33.	Лаборатория инновации	Курс предназначен для выполнения обучающимися проекта, готового минимального продукта, который возможно презентовать на различных соревнованиях. Курс не предполагает наличия лекции. Все занятия практико-ориентированные, с максимальным акцентом на получение результатов готового продукта.	5	PO13-PO15	Объектно-ориентированное программирование
34.	WEB технологий 1 (Фронтенд)	Курс учит студентов использовать язык программирования для разработки функциональных веб-сайтов и интерфейсов, а также позволяет овладеть основами работы и взаимодействия с базой данных. Курс обучает разработке функциональности и пользовательского интерфейса, работающих на клиентской стороне приложения или веб-сайта. В процессе студенты получают возможность создания и разработки удобного, простого и востребованного веб-сайта.	5	PO14	Объектно-ориентированное программирование (Python) или Объектно-ориентированное программирование (Java)
35.	Расширенные базы данных (NoSQL)	Методология проектирования баз данных для систем NoSQL. Подход основан на NoAM (абстрактная модель NoSQL), новой абстрактной модели данных для баз данных NoSQL, которая использует общие черты различных систем NoSQL и используется для определения независимого от системы представления данных приложения. В целом методология направлена на поддержку масштабируемости, производительности и согласованности, необходимых для веб-приложений следующего поколения.	5	PO6	Информационно-коммуникационные технологии
36.	Визуализация данных	Учебная дисциплина направлена на изучение анализа данных в области интеллектуального анализа данных и дескриптивной аналитики. Предметом изучения дисциплины являются принципы и приемы кластеризации, визуализации данных, отчетности, принятия решений, прогнозного моделирования работы с данными, статистические методы, методы машинного обучения, инструменты оптимизации и моделирования.	5	PO13	Информационно-коммуникационные технологии
37.	Методы и инструменты исследования	Курс предназначен для изучения основных методов и инструментов требуемых для введения научных исследований. Курс также знакомит студентов с популярными поисковыми	5	PO5	нет

		базами данных научных статей, такими как Web of Science, Scopus, Science Direct и другие. Во время курса студенты ознакомятся с инструментами цитирования и поиска требуемой научной информации.			
38.	Количественный анализ	Курс предполагает получение знаний в области бизнес-статистики, в том числе изучение теории и практики методов сбора, обработки, расчета и анализа статистических данных, изучение закономерностей и тенденций массовых явлений и процессов в сфере бизнеса, их количественных характеристик.	5	PO10, PO11	Предпринимательство, Математический анализ 1 и 2
39.	Расширенный IoT	После изучения курса обучающиеся получают навыки объединения локальных автоматических smart решений и вычислительных узлов в сложные smart решения при помощи сетевой онлайн платформы. Таким образом будет сформировано понимание организации промышленных технологий для Интернета вещей (Internet of things), знание основных протоколов взаимодействия устройств и механизмов накопления данных для автоматизированного принятия комплексных решений.	5	PO4, PO13	Объектно-ориентированное программирование, WEB технологий, Компьютерные сети
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент					
40.	Компьютерные сети	Курс изучает основные протоколы, топологии и организации компьютерных сетей, а также принципы построения сетевой архитектуры предприятия.	5	PO7, PO15	Информационно-коммуникационные технологии
41.	Практики машинного обучения	Курс рассматривает практику применения алгоритмов машинного обучения и распознавания образов (pattern recognition) при решении бизнес задач. Практическая компонента основана на семестровом проекте, состоящем из анализа бизнес-кейса, построения проекта решения и программной реализации и оценкой	5	PO7	Распознавание образов, Алгоритмы машинного обучения
42.	Алгоритмы машинного обучения	Курс знакомит студентов с основными (базовыми) алгоритмами машинного обучения, а также применением данных алгоритмов для решения реальных задач производства. Также во время курса будут частично рассмотрены	5	PO7, PO12	Линейная алгебра, Математический анализ 1 и 2, Теория

		интеллектуальный анализ данных и распознаванием образов. Курс построен с применением языка программирования Python, и его основных библиотек.			вероятности и математическая статистика
43.	Управление проектами	Курс рассматривает понятия и принципы проектной организации труда, основные стандарты проектной деятельности и их приложение в программной инженерии, развивает умение пользоваться инструментальными средствами управления проектами на различных этапах жизненного цикла проекта, производить качественную и количественную оценку рисков проектов, определять эффективность проекта.	5	PO9	Информационно-коммуникационные технологии
44.	Производственная практика (2, 3 курс)	Производственная практика дает обучающимся возможность ознакомиться с реальными условиями на производственных предприятиях или в бизнесе и сформировать представление о том, в чем состоит работа по выбранной ими профессии.	12	PO13-PO15	Объектно-ориентированное программирование, WEB технологий, Компьютерные сети
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору					
45.	Совершенствование дизайн-мышления	Курс предполагает создание бизнес-идей с применением дизайн-мышления. Студенты увидят проблему клиента, придумают несколько решений и масштабируют лучшее из них на весь рынок. Курс поможет понять потребности клиентов — даже те, о которых они не подозревают; придумать несколько идей, как удовлетворить эти потребности; создать прототипы и протестировать идеи без затрат; отобрать решение, инвестировать в него и знать, что клиентам это нужно.	5	PO10	Предпринимательство
46.	Презентация, коммуникация и переговоры	Курс ориентирован на формирование системного подхода к управлению коммуникациями в проекте. Студенты ознакомятся с процессами управления коммуникациями, осваивая современные методы и техники работы с информацией. В процессе будут рассмотрены практические шаги создания системы оптимального обмена информацией с участниками проекта.	5	PO9, PO10	нет

47.	Тестирование и обеспечение качества программного обеспечения	Курс предназначен для изучения основ тестирования и обеспечения качества программного обеспечения, которые являются обязательным этапом при разработке любой программной системы. Правильный подход к тестированию программных систем позволит студентам избежать множества ошибок при разработке реальных систем.	5	PO9	Объектно-ориентированное программирование
48.	Безопасность компьютерных сетей	Курс предназначен для изучения технологий сетевой безопасности, протоколов защиты и наиболее распространенных видов и техник атак. Курс является практико-ориентированным, в ходе выполнения практических заданий обучающиеся получают возможность выполнить простейшие сетевые атаки и научатся методам защиты от них.	5	PO15	Компьютерные сети,
49.	Модели и системы управления базами данных	Курс дает представление о различных концептуальных подходах к хранению данных и базовых технологиях. Реализующих данные подходы. Практическая компонента направлена на формирование понимания работы различных классов СУБД и сценариев их применения.	5	PO14	Объектно-ориентированное программирование
50.	Облачные вычисления	Курс предполагает изучение облачных вычислений как готовой распределенной инфраструктуры, которая является прозрачной для выполняющихся приложений. Студенты будут учиться разработке облачных приложений, наиболее сложные для имплементации моменты, связанные с организацией распределенных вычислений, и использовать высокоуровневые программные интерфейсы.	5	PO7	Объектно-ориентированное программирование, WEB технологий, Компьютерные сети