

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Д.К. Проскурин

«20» 02 2023 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ЦИФРОВИЗАЦИИ
(программа бакалавриата)**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии цифровизации

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 4 года

Год начала подготовки: 2023

Основная профессиональная образовательная программа – программа бакалавриата «Информационные системы и технологии цифровизации» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённого приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования и информационных систем от 24.01.2023 г., протокол № 7.

Руководитель ОПОП



О.Г. Яскевич

Заведующий кафедрой



Я.Е. Львович

Проректор по учебной работе



А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 20.02.2023 г., протокол № 7.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей: ПАО «Сбербанк России»; АО «РТ Лабс»; АО «Неофлекс Консалтинг»; АО «Газпроектинжиниринг»; АО «Северсталь-инфоком»; ООО «ЭйТи Консалтинг»; ООО «Интеллектуальные системы»; ООО «Ангелы-АйТи»

Оглавление

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «Информационные системы и технологии цифровизации» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.....	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП.....	4
1.3 Цель ОПОП.....	5
1.4 Характеристика ОПОП.....	5
2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 09.03.02 Информационные системы и технологии.....	6
2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников	6
2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	6
3 Характеристика структуры ОПОП	7
4 Планируемые результаты освоения ОПОП.....	9
Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.	65
5 Условия реализации ОПОП	66
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП	66
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП	67
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	68
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП	69
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	69
7 Рецензии на ОПОП.....	71

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – бакалавриат «Информационные системы и технологии цифровизации» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

1.1 Назначение и область применения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – бакалавриат «Информационные системы и технологии цифровизации» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (далее – ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее - ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – бакалавриат 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926, и профессиональных стандартов.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный закон от 02.12.2019 г. № 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926;

- профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 июля 2023 г. № 586н;
- профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 369н;
- положения о формировании основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры, разработанной в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного приказом от 31.01.2017 № 282/1;
- Устав ВГТУ;
- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

1.3 Цель ОПОП

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие среднее общее образование, среднее профессиональное образование или высшее образование.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации - 4 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным

для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 240 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);
- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат 09.03.02 Информационные системы и технологии

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии:

- сфера исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный.

Направленность (профиль) ОПОП бакалавриата «Информационные системы и технологии цифровизации» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- область и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	– выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; – обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение информационной безопасности; – разработка компонентов системных программных продуктов; – оценка качества разрабатываемого программного обеспечения; – управление программно-аппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации, администрирование сетей
	проектный	– концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности; – логическое и функциональное создание комплекса программ; – разработка требований проектирование программного обеспечения; – управление проектами в области информационных технологий.

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП бакалавриата включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160	211
Блок 2	Практика	не менее 20	20
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9	9
Объем ОПОП		240	240

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

- в объеме не менее 2 з. е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;
- в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з. е. и не включаются в объем ОПОП, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном локальным нормативным актом ВГТУ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик каждого типа определены в учебных планах.

Тип учебной практики:

- ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- эксплуатационная практика;
- преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций. В обязательную часть ОПОП включены, в том числе:

- дисциплины (модули): философия, история (история России, всеобщая история), иностранный язык, безопасность жизнедеятельности;
- дисциплины (модули) по физической культуре и спорту.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть ОПОП, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, включены и в обязательную часть ОПОП, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК- 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1_{ук-1}. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2_{ук-1}. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи ИД-3_{ук-1}. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки ИД-4_{ук-1}. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1_{ук-2}. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-2_{ук-2}. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3_{ук-2}. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время ИД-4_{ук-2}. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1_{ук-3}. Понимает эффективность сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде ИД-2_{ук-3}. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности ИД-3_{ук-3}. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата ИД-4_{ук-3}. Эффективно взаимодействует с

		другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)	ИД-1ук-4. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами ИД-2ук-4. Использует информационно - коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках ИД-3ук-4. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках ИД-4ук-4. Умеет вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках ИД-5ук-4. Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного(-ых) на государственный язык
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1ук-5. Находит и использует необходимую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп ИД-2ук-5. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения ИД-3ук-5. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	ИД-1ук-6. Оценивает свои возможности и уровень саморазвития в различных сферах жизнедеятельности ИД-2ук-6. Планирует собственную учебную работу с учетом своих возможностей ИД-3ук-6. Выбирает приоритеты в собственной

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	учебной работе, определяет направления профессиональной деятельности ИД-4ук-6. Определяет трудоемкость выполнения учебных работ и резервов времени
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1ук-7. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни ИД-2ук-7. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. ИД-3ук-7. Выбирает и применяет рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1ук-8. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности ИД-2ук-8. Контролирует соблюдение требований безопасности, окружающей среды в повседневной жизни и на производстве ИД-3ук-8. Выбирает методы защиты человека и среды жизнедеятельности от опасностей природного и техногенного характера, применяет навыки поддержания безопасных условий жизнедеятельности ИД-4ук-8. Оказывает первую медицинскую помощь ИД-5ук-8. Организует укрытие и эвакуацию населения; использует индивидуальные и коллективные средства защиты адекватные в конкретной ситуации; прогнозирует вероятность возникновения вторичных поражающих факторов и определяет способы их минимизации
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	ИД-1ук-9. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2ук-9. Применяет методы личного экономического и финансового планирования

	жизнедеятельности	для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ИД-1_{УК-10}. Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности ИД-2_{УК-10}. Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД-1_{ОПК-1}. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2_{ОПК-1}. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3_{ОПК-1}. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач	ИД-1_{ОПК-2}. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2_{ОПК-2}. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональ-

профессиональной деятельности.	ной деятельности. ИД-3опк-2. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1опк-3. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИД-2опк-3. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ИД-3опк-3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	ИД-1опк-4. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ИД-2опк-4. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ИД-3опк-4. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	ИД-1опк-5. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ИД-2опк-5. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ИД-3опк-5. Владеет навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИД-1опк-6. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ИД-2опк-6. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.

	ИД-3опк-6. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	ИД-1опк-7. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИД-2опк-7. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИД-3опк-7. Владеет навыками владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ИД-1опк-8. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ИД-2опк-8. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ИД-3опк-8. Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Профессиональные компетенции установлены ОПОП и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники. Основным работодателем является: ООО «Асапио Сияйэс»; ПАО «Сбербанк России»; АО «РТ Лабс»; АО «Неофлекс Консалтинг»; АО «Газпроектинжиниринг; АО «Северсталь-инфоком»; ООО «ЭйТи Консалтинг»; ООО «Интеллектуальные системы»; ООО «Ангелы-АйТи»; ООО «ЦИТ».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
1	06.015	Профессиональный стандарт 06.015 «Специалист по информационным системам» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 896н
2	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 423н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 6 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование выбранной трудовой функции	Номер уровня квалификации (6 – бакалавриат)
06.015 Специалист по информационным системам	С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	С/04.6 Идентификация заинтересованных сторон проекта С/14.6 Разработка архитектуры ИС С/15.6 Разработка прототипов ИС С/17.6 Разработка баз данных ИС	6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	А. Руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения	А/01.6. Руководство разработкой программного кода А/03.6 Руководство интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения	6

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
Проектный	ПК-1 Способен анализировать входную информацию в процессе проектирования и разработки информационных систем	ИД-1 ПК-1. Знает подходы и методы анализа предметной области в процессе проектирования и разработки информационных систем. ИД-2 ПК-1. Умеет анализировать входную информацию в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС. ИД-3 ПК-1. Владеет программными средствами и платформами управления задачами по проектированию и разработке информационных систем.	ПС 06.015 (трудовая функция С/04.6)
Проектный	ПК-2 Способен проектировать архитектуру информационных систем в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия	ИД-1 ПК-2. Современные стандарты и принципы разработки информационного взаимодействия систем. ИД-2 ПК-2. Умеет применять подходы и методы управления работами по проектированию архитектуры информационных систем. ИД-3 ПК-2. Владеет программно-аппаратными средствами проектирования архитектуры информационных систем.	ПС 06.015 (трудовая функция С/14.6)

Производственно-технологический	ПК-3 Способен разрабатывать прототипы и осуществлять тестирование информационных систем	ИД-1 пк-3. Знает устройство и функционирование современных информационных систем и их прототипов. ИД-2 пк-3. Умеет выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем и их прототипов. ИД-3 пк-3. Владеет программными средствами и платформами инфраструктуры информационных технологий организации.	ПС 06.015 (трудовая функция С15.6)
Проектный	ПК-4 Способен проектировать и разрабатывать базы данных	ИД-1 пк-4. Знает современные средства и методики управления данными. ИД-2 пк-4 Умеет осуществлять анализ и структурирование входных данных. ИД-3 пк-4. Владеет современными инструментальными средствами проектирования, разработки и тестирования баз данных.	ПС 06.015 (трудовая функция С/17.6)
Производственно-технологический	ПК-5 Способен использовать модели и методы в процессе формализации и алгоритмизации поставленных задач	ИД-1 пк-5. Знает модели и методы формализации и алгоритмизации поставленных задач и оценки их качества. ИД-2 пк-5. Умеет применять современные методики алгоритмизации поставленных задач. ИД-3 пк-5. Владеет методологией и инструментами формализованной разработки программ	ПС 06.017 (трудовая функция А/01.6)
Производственно-технологический	ПК-6 Способен разрабатывать компоненты информационных систем с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения	ИД-1 пк-6. Знает современные инструменты разработки и специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения. ИД-2 пк-6. Умеет применять методы и средства сборки и развертывания модулей и компонентов программного обеспечения и интерфейсов их взаимодействия. ИД-3 пк-6. Владеет программными средствами проектирования, разработки, взаимодействия с	ПС 06.017 (трудовая функция А/03.6)

		внешней средой компонентов информационных систем	
Производственно-технологический	ПК-7 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов	ИД-1 ПК-7. Знает основные понятия искусственного интеллекта ИД-2 ПК-7. Умеет разрабатывать системы искусственного интеллекта для решения слабоформализованных задач ИД-3 ПК-7. Владеть навыками работы с современными средствами разработки интеллектуальных систем	На основании письма Министерства науки и высшего образования РФ (Минобрнауки России) от 24.03.2022 №МН-5/570
Производственно-технологический	ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ИД-1 ПК-8. Знает основные модели представления знаний ИД-2 ПК-8. Умеет проектировать базы знаний интеллектуальных систем ИД-3 ПК-8. Владеет методами инженерии знаний	На основании письма Министерства науки и высшего образования РФ (Минобрнауки России) от 24.03.2022 №МН-5/570

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в областях и сферах, указанных в разделе 2.1, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
УК-1. Способен осуществлять поиск,	ИД-1 УК-1. Знает методики сбора и обработки	Б1.О.13 Математика знать принципы сбора, отбора и

критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ИД-2_{ук-1} Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников ИД-3_{ук-1} Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	обобщения информации; уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; владеть практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов Б1.О.14 Информатика знать принципы сбора, отбора и обобщения информации; уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, составлять алгоритмы решения задач; иметь практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; уметь собирать и регистрировать статистическую информацию, рассчитывать вероятности событий, статистические показатели и формулировать выводы; владеть навыками использования аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач Б1.О.17 Дискретная математика в программировании знать основные классы задач дискретной математики, основные понятия и методы теории множеств и отношений, комбинаторики, теории графов; уметь применять основные методы теории множеств и отношений, комбинаторики, теории графов при решении прикладных задач; владеть навыками решения задач дискретной математики и применения методов дискретного анализа в профессио-
--	---	--

		нальной деятельности Б1.О.30 Введение в проектную деятельность знать методики сбора и обработки информации; уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач при реализации программного проекта Б2.О.01(У)Ознакомительная практика знать принципы сбора, отбора и обобщения информации уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности владеть работой с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать современные способы поиска и обработки информации; уметь использовать современные средства для поиска информации по рассматриваемой предметной области; владеть современными поисковыми системами
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1_{УК-2}. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность ИД-2_{УК-2}. Умеет проводить анализ поставлен-	Б1.О.08 Экономика знать основные положения предпринимательского права, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов; уметь анализировать нормы предпринимательского права; владеть терминами предпринимательского права Б1.О.09 Правоведение знать нормативно-правовую базу, основные правовые понятия и термины в области профессиональной деятельности уметь производить, искать, отбирать и

	ной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности ИД-Зук-2. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией	обрабатывать нормативные источники и документы, необходимых для решения профессиональных задач владеть навыками анализа правовых данных и научного анализа социально-экономических проблем и процессов; навыками профилактики, предупреждения, пресечения, выявления и раскрытия преступлений и иных правонарушений в сфере профессиональной деятельности Б1.О.11 Проектная деятельность знать принципы апробации и сопровождения проектов; уметь создавать ресурсы информационной системы; владеть навыками сборки и интеграции проекта Б1.О.18 Операционные системы Знать назначение и функции ОС, основные подсистемы ОС, современные тенденции развития ОС; Уметь проводить настройку ОС, анализировать производительность ОС; Владеть навыками работы в современных ОС Б1.О.25 Теория информационных процессов и систем знать методики исследования информационных систем; уметь определять круг задач и выбирать оптимальные способы их решения при исследовании информационных систем; владеть навыками определения круга задач и выбора оптимальных способов их решения при исследовании информационных систем Б1.В.ДВ.03.03 Маркетинг и продвижение продукта знать сущность, принципы, цели, структуру маркетинга, факторы маркетинговой среды, виды рынка, понятия рыночных составляющих, критерии сегментирования рынка; понятие технологического проекта, проектного управления; маркетинговое понимание продукта, жизненный цикл товара; методы анализа и оцен-
--	--	--

		ки рыночных возможностей и формирования бизнес-идеи; подходы к изучению и прогнозированию спроса потребителей, способы стимулирования сбыта товаров в рамках программы маркетинговых коммуникаций; уметь анализировать внешнюю и внутреннюю среду проекта, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на проект; проводить качественные и количественные маркетинговые исследования для обоснования бизнес-планов и проектов, для решения задач проникновения на новые рынки и освоения новой продукции; владеть методами разработки и реализации маркетинговых исследований, проектной деятельности, создания бизнес-планов и проектов для решения задач проникновения на новые рынки и освоения новой продукции. Б1.В.ДВ.04.03 Бизнес-проектирование знать способы формирования и управления проектными командами; что такое стартап, стадии развития стартапа; организационно-правовые формы ведения бизнеса, учредительных документов организаций; уметь сформировать команду для работы над групповым проектом, распределить роли в команде с учетом личных особенностей участников; создать стартап и осуществить его регистрацию в рамках определенной организационно-правовой формы; осуществить регистрацию физического и юридического лица; формировать и развивать трудовые отношения в проектной деятельности; владеть навыками формирования задач в целях бизнес-проектирования; оптимальными способами решения профессиональных задач в сфере бизнес-проектирования. Б1.В.ДВ.05.03 Ресурсное планирование проекта
--	--	---

		знать понятие ресурсов проекта и виды ресурсных ограничений проекта; структуру и содержание бюджета проекта; теоретические и нормативно-правовые основы управления интеллектуальной собственностью; процесс организации работ по проекту; методологии управления проектами; уметь распределять и планировать ресурсы проекта: денежные, материальные, кадровые, информационные; разработать и оптимизировать бюджет проекта с учетом ресурсных ограничений; рассчитать стоимость прав на использование объектов интеллектуальной собственности, формулировать условия и составлять лицензионный договор в соответствии с требованиями российского законодательства; владеть навыками использования программно-технических средств, информационных продуктов и услуг в целях управления потоками работ технологических проектов; навыками работы с открытыми источниками патентной информации, самостоятельно осуществляя патентный поиск, выбор способа правовой охраны интеллектуальной собственности и юридической индивидуализации будущего инновационного продукта. Б1.В.ДВ.06.03 Финансовое моделирование и риски проекта знать источники финансирования проекта; понятие инвестиционная привлекательность и эффективность проекта, денежный поток инновационного проекта, методы оценки эффективности проектов, а также методы оценки проекта на ранних стадиях инновационного развития; понятие «риска проекта», типологию рисков проекта; уметь построить финансовую модель проекта с учетом специфики отрасли, бизнес-модели, этапа развития стартапа, организационно-правовой формы, доступности тех или иных источников фи-
--	--	---

		нансирования; проводить расчеты различных показателей оценки эффективности проекта и обоснованно оценить его инвестиционную привлекательность; проводить качественный и количественный анализ рисков по проекту, определять процедуры риск-менеджмента, которые следует провести в рамках их проекта; владеть технологиями финансового моделирования и оценки рисков проекта. ФТД.02 Великая Отечественная война: без срока давности знать определение понятия «геноцид» и правовые нормы об ответственности за геноцид в российском и международном праве; уметь определять ресурсы и ограничения при разработке тематического проекта; владеть способностью разрабатывать тематический проект исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ФТД.05 Общие вопросы разработки и эксплуатации БАС знать принципы классификации БАС, компонентную базу БАС и подходы к формированию комплексов ПНО в зависимости от назначения и решаемых БАС задач; нормативно-правовую документацию, регламентирующую этапы жизненного цикла наземного и бортового оборудования БАС; пути решения проблемы интеграции БАС в общее воздушное пространство в части требований к бортовому оборудованию БАС; основные принципы спутниковой навигации; уметь обосновывать требования и принципиальный состав комплекса информационно-измерительного и пилотажно-навигационного оборудования БАС; владеть методами анализа организационно-технических задач применения БАС.
--	--	---

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1_{ук-3}. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии ИД-2_{ук-3}. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды ИД-3_{ук-3}. Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде	Б1.О.06 Русский язык и деловое общение знать цели, принципы и стили делового общения, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии уметь устанавливать и поддерживать речевые контакты, конструктивно взаимодействовать с коллегами и партнерами владеть этикетными формулами вербального общения, простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде Б1.О.11 Проектная деятельность знать основы взаимодействия в команде; уметь организовать функциональное взаимодействие в команде; владеть навыками организации рабочего места в условиях взаимодействия в команде Б1.О.30 Введение в проектную деятельность знать современные способы и технологии организации эффективного взаимодействия совместной работы над программным проектом; уметь эффективно взаимодействовать и осуществлять удаленную коммуникацию с членами команды, нести ответственность за свой участок работы; владеть навыками командной работы над программным проектом Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика знать роли и методы работы в команде; уметь осуществлять социальные взаимодействия; владеть средствами коммуникации для работы в команде. Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика знать роли и методы работы в команде; уметь осуществлять социальные взаимодействия; владеть средствами коммуникации для
---	--	---

		работы в команде. ФТД.01 Психология социального взаимодействия знать особенности социального развития и поведения личности; общие психологические закономерности общения и взаимодействия людей; психологические процессы, протекающие в малых и больших группах; уметь использовать результаты психологического анализа поведения личности и сотрудников в коллективе в интересах повышения эффективности работы; выявлять и оценивать специфику социально-психологических связей и отношений, сложившихся внутри социальных групп и между ними, влияющих на способы социального взаимодействия; проводить коррекцию нежелательных явлений в отношениях между людьми в процессе их социального взаимодействия; владеть социально-психологическими технологиями взаимодействия и воздействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	ИД-1_{ук-4} Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации ИД-2_{ук-4}. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках ИД-3_{ук-4}. Владеет навыками чтения и перевода	Б1.О.01 Иностранный язык знать лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера; уметь – читать и переводить литературу по специальности обучаемых (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение); – письменно выражать свои коммуникативные намерения в сферах, предусмотренных настоящей программой; – понимать аутентичную иноязычную речь на слух в объеме программной тематики; владеть иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального назначения. Б1.О.06 Русский язык и деловое общение знать функции и устройство русского языка; нормы современного русского литературного языка; особенности устной и письменной деловой речи

		текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках	уметь использовать языковые средства в соответствии с речевыми нормами, коммуникативными намерениями, ситуацией общения и нормами современного русского языка владеть первичными навыками публичного выступления, ведения деловой беседы, дискуссии, деловой переписки ФТД.07 Русский язык как иностранный знать фонетические и интонационные нормы русского языка, правила современного русского произношения; части речи русского языка и особенности их функционирования, основные типы словообразовательных моделей существительного и прилагательного; способы выражения различных смысловых отношений в простом и сложном предложениях; основные правила речевого поведения в типичных ситуациях общения учебной, социально-бытовой и социально-культурной сферах; уметь свободно использовать значительный набор лексических единиц в контекстах, определенных социально-бытовой, социально-культурной и учебной сферами общения; правильно употреблять грамматические формы и структуры в предложенных контекстах; использовать различные стратегии чтения текстов на русском языке; строить письменные монологические высказывания продуктивного и репродуктивного характера; понимать аудитивно представленную информацию; самостоятельно продуцировать связные, логичные высказывания; общаться в форме диалогического высказывания; владеть языковым, речевым и собственно коммуникативным материалом, необходимым для решения коммуникативных задач в различных сферах общения, включая профессионально-деловую среду.
УК-5.	Способен	ИД-1 _{УК-5} .	Знает

Б1.О.02 История России

воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах	закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте ИД-2ук-5. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контексте ИД-3ук-5. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально- историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения	знать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; уметь демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения; владеть навыками конструктивного взаимодействия слюдми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. Б1.О.03 Философия Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; Уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте; Владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения Б1.О.07 Основы российской государственности знать - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его ак-
--	--	---

		туальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость; уметь - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; владеть - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать	ИД-1_{УК-6}. Знает: основные приемы эффективно-го управления собствен-	Б1.О.06 Русский язык и деловое общение знать способы и средства самообразова-

и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни ИД-2_{ук-6}. Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения ИД-3_{ук-6}. Владеет: методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	ния в области культуры речи и делового общения, основные приемы эффективного управления собственным временем уметь оценивать свой уровень культуры речи, планировать самостоятельную работу по его повышению владеть навыками использования информационных технологий для решения коммуникативных задач, улучшения качества речи и рационального использования собственного времени
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1_{ук-7}. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. ИД-2_{ук-7}. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофи-	Б1.О.04 Физическая культура и спорт знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социальнокультурной и профессиональной деятельности Б1.О.31 Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

	зической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. ИД-3_{ук}-7. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; Уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
УК-8. Способен создавать и поддерживать повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИД-1_{ук}-8. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. ИД-2_{ук}-8. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и	Б1.О.05 Безопасность жизнедеятельности знать теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек– среда обитания»; приемы оказания первой медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; грамотно действовать в авариях и чрезвычайных ситуациях владеть методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; законодательными и правовыми основами в области безопасности жизнедеятельности Б1.О.12 Основы военной подготовки знать: -основные положения общевоинских уставов ВС РФ; -организацию внутреннего порядка в подразделении;

	принимать меры по ее предупреждению. ИД-Зук-в. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	- основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; -устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; -предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; -основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; -общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; -правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; -тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; -основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; - тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; -основные положения Военной доктрины РФ; -правовое положение и порядок прохождения военной службы; - уметь - правильно применять и выполнять положения общевойсковых уставов ВС РФ; -осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;
--	---	--

		-оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; -выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; -читать топографические карты различной номенклатуры; -давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; -применять положения нормативно-правовых актов; - владеть - строевыми приемами на месте и в движении; -навыками стрельбы из стрелкового оружия; -навыками подготовки к ведению общевойскового боя; -навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; -навыками ориентирования на местности по карте и без карты; -навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; -навыками работы с нормативно-правовыми документами.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 ук-9. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2 ук-9. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными фи-	Б1.О.08 Экономика знать основные экономические категории и понятия; уметь строить модели экономических явлений и процессов; владеть методами теоретического исследования экономических явлений и процессов Б1.В.12 Управление проектами знать современную методологию и технологию управления проектами; содержание и структуру проекта, его жизненный цикл; уметь разрабатывать замысел и планировать цели проекта;

	нансами (личный бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	владеть современными инструментальными средствами, позволяющими осуществлять планирование изменениями в проектах.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.	ИД-1_{УК-10}. Демонстрирует знание действующих правовых и этических норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности ИД-2_{УК-10}. Использует навыки социального взаимодействия, основанные на нетерпимом отношении к коррупции, осознает этические и правовые последствия собственных действий или бездействий в условиях возникновения коррупционных ситуаций	Б1.О.09 Правоведение знать нормативно-правовое законодательство, сущность и содержание уголовно-процессуальной деятельности различных участников уголовного судопроизводства уметь на основании нормативно-правовой базы выявлять преступления в сфере своей профессиональной деятельности; применять правовые нормы при осуществлении профессиональной деятельности; выявлять и устранять причины и условия, способствующие совершению коррупционных действий. владеть навыками осуществления контроля за соблюдением установленных норм при осуществлении профессиональной деятельности; навыками планирования работ по предупреждению правонарушений или преступлений в сфере коррупционных действий; навыками изучения, осмысления и анализа правоприменительной практики Б1.О.10 Профессиональная этика знать историю этики, основные принципы и правила современной профессиональной этики; ключевые принципы и нормы делового этикета; особенности национальной деловой культуры; нормы этики в международном деловом общении; роль этики для поддержания деловой культуры. уметь применять правила этики в деловом общении; применять принципы этики при разрешении моральных проблем; поддерживать беседу, вести деловые переговоры и выступать публично; организовывать и проводить публичные мероприятия; владеть навыками внедрения норм этики в деловой сфере; навыками взаимодей-

		ствия с руководством, коллегами и деловыми партнёрами; навыками адекватного применения вербальных и невербальных средств в деловом общении; приёмами ведения дискуссии и полемики.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИД-1опк-1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2опк-1. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3опк-1. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Б1.О.13 Математика знать основы высшей математики; уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением методов высшей математики; владеть навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности Б1.О.15 Физика знать физические законы классической и релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику; основные физические величины и законы электричества и магнетизма, электромагнитную теорию Максвелла; основные законы колебаний и волн, волновой оптики; основные законы квантовой оптики и квантовой механики; элементы атомной физики, физики ядра и элементарных частиц, современную физическую картину мира; уметь анализировать и описывать физические явления и процессы; применять физические законы для решения практических задач; владеть основными методами решения физических задач Б1.О.16 Теория вероятностей и математическая статистика знать правила статистического анализа при постановке задач профессиональной деятельности, содержание теорем и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых статистических методов. уметь использовать методы математической статистики для анализа задач профессиональной деятельности, применять навыки обработки

		информации, используя основные понятия и теоремы статистического анализа владеть навыками применения статистических методов для решения задач профессиональной деятельности. Б1.О.17 Дискретная математика в программировании знать принципы построения алгоритмов дискретной математики, методы и средства реализации моделей и алгоритмов дискретной математики; уметь использовать аппарат дискретной математики для решения задач моделирования и оптимизации; владеть навыками программной реализации алгоритмов дискретного анализа Б1.О.25 Теория информационных процессов и систем Знать методологию математического моделирования информационных систем; Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания и методы математического анализа для моделирования информационных систем; Владеть навыками математического моделирования информационных систем. Б1.О.26 Компьютерная геометрия и графика знать этапы проектной деятельности при разработке информационных систем: предпроектное обследование объекта проектирования, получение экспериментальных данных и системный анализ их взаимосвязей; уметь воспринимать, анализировать и обобщать научную и техническую информацию; владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, способностью формулирования целей, задач и выводов самостоятельно проводимых исследований.
--	--	--

		Б1.О.29 Программирование трехмерной графики Знать математические основы компьютерной графики; методы и алгоритмы построения растровых и векторных двумерных и трехмерных изображений; Уметь использовать математические основы при построении объектов; применять вычислительную технику для решения практических задач; Владеть навыками построения объектов различной сложности с использованием прикладных программных сред компьютерной графики
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	ИД-1опк-2. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2опк-2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД-3опк-2. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Б1.О.19 Архитектура и организация ЭВМ Знать характеристики узлов компьютера, применяемых для решения практических задач в области информационных систем и технологий; Уметь использовать навыки программирования на языке высокого уровня для создания программного продукта в современных интегрированных средах разработки; Владеть культурой мышления, способностью к алгоритмизации решения практических задач, способностью ставить цели при выполнении самостоятельных исследований и выбирать оптимальные пути ее достижения. Б1.О.20 Основы программирования и алгоритмизации знать современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня; уметь работать с инструментальными средами разработки программного обеспечения; владеть навыками работы с инструментальной средой создания и отладки программного кода Microsoft Visual Studio Б1.О.21 Объектно-ориентированное программирование Знать методы и технологии программирования

		рования, принципы и определения объектно-ориентированного подхода; Уметь описывать основные структуры данных на основе объектно-ориентированного подхода; Владеть навыками работы в различных средах программирования Б1.О.22 Программирование на платформе .NET Framework знать технические основы программирования на платформе .NET Framework; уметь осуществлять разработку визуальных программ; владеть методами визуального программирования Б1.О.26 Компьютерная геометрия и графика знать основной функционал современных графических пакетов, применяемый для решения практических задач в области информационных систем и технологий; уметь использовать графические технологии при разработке объектов профессиональной деятельности в области информационных систем, соблюдая при этом основные требования к информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; владеть навыками работы с современными графическими пакетами отечественного и зарубежного производства Б1.О.27 Кроссплатформенные языки программирования знать информационные технологии и программные средства, используемые в разработке информационных систем на языке Java; уметь выбирать информационные технологии и программные средства, используемые в разработке информационных систем на языке Java; владеть навыками применения информационных технологий и программных средств, используемых в разработке информационных систем на языке Java Б1.О.28 Архитектура информацион-
--	--	---

		ных систем Знать архитектуру информационных систем и их компонентов; Уметь использовать: современные методы и средства информационных технологий при разработке информационных систем; Владеть навыками описания архитектуры информационных систем; навыками описания функциональных возможностей информационной системы Б1.О.29 Программирование трехмерной графики Знать алгоритмические основы программирования компьютерной графики; роль компьютерной графики в науке и технике; Уметь алгоритмизировать и использовать прикладные графические пакеты для решения практических задач; Владеть навыками практической работы в прикладных программных средах компьютерной графики; навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов Б1.О.30 Введение в проектную деятельность знать современные требования к составу и структуре технических и программных средств при реализации программных проектов; уметь выбирать современные инструментальные средства для управления разработкой программного проекта в зависимости от поставленной задачи; владеть навыками установки, настройки и организации коллективной работы с современными инструментальными пакетами для реализации программного проекта Б2.О.01(У) Ознакомительная практика знать современные информационные технологии и программные средства;
--	--	---

		уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач; владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИД-1опк-3. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИД-2опк-3. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиогра-	Б1.О.18 Операционные системы Знать средства настройки и анализа производительности ОС, настройки системы безопасности; Уметь настраивать ОС в соответствии с требованиями прикладного ПО; Владеть навыками настройки прав доступа; Б1.О.23 Базы данных знать методы и средства моделирования баз данных; уметь разрабатывать логические и физические схемы баз данных; владеть оформлением пояснительной записки, обзоров и рефератов при решении задач профессиональной деятельности Б2.О.01(У) Ознакомительная практика знать принципы, методы и средства решения стандартных задач

	фической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ИД-3опк-3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности владеть навыками подготовки и оформления обзоров, аннотаций, составления рефератов при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	ИД-1опк-4. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ИД-2опк-4. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ИД-3опк-4. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Б1.О.20 Основы программирования и алгоритмизации знать основные правила и стили оформления программ уметь применять стандарты построения исходного кода при разработке программы иметь навыки оформления программ на языке Си Б1.О.21 Объектно-ориентированное программирование Знать виды технической документации поддержки программного кода; Уметь описывать техническую документацию; Владеть навыками оформления программного кода Б1.О.22 Программирование на платформе .NET Framework знать основы интеграционных решений приложений на платформе .NET Framework; уметь создавать функциональные диаграммы ПО; владеть навыками документирования архитектуры ПО Б1.О.24 Методы и средства проектирования информационных систем

		знать общую характеристику процесса проектирования информационных систем и его этапы; уметь осуществлять предпроектное исследование объекта проектирования и разрабатывать технического задания на проектирование; владеть методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем Б1.О.27 Кроссплатформенные языки программирования знать правила документирования кода на языке Java и инструменты генерации из него технической документации; уметь применять правила документирования кода на языке Java и инструменты генерации из него технической документации; владеть навыками документирования кода на языке Java и инструментами генерации из него технической документации
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	ИД-1_{ОПК-5}. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ИД-2_{ОПК-5}. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ИД-3_{ОПК-5}. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Б1.О.18 Операционные системы знать средства автоматизации задач настройки и анализа производительности ОС; уметь автоматизировать настройку ОС в соответствии с требованиями прикладного ПО; владеть навыком установки ОС в виртуализированной среде Б1.О.23 Базы данных знать клиент-серверную архитектуру информационных систем и методы управления параллельным доступом к данным; уметь работать с современными системами проектирования и создания баз данных; владеть навыками работы в современных ОС;
ОПК-6. Способен разрабатывать	ИД-1_{ОПК-6}. Знает методы алгоритмизации, языки и	Б1.О.20 Основы программирования и алгоритмизации

алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ИД-2опк-6. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ИД-3опк-6. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	знать основные структуры данных в языках программирования, методы программирования и разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач; уметь выбирать рациональные структуры данных и алгоритмы их обработки, обеспечивающие эффективную программную реализацию; иметь навыками составления, тестирования и отладки программы на языке Си Б1.О.21 Объектно-ориентированное программирование знать основные принципы конструирования алгоритмов; уметь разрабатывать и реализовывать алгоритмы на языке высокого уровня; владеть методами описания основных классов и алгоритмов на их основе. Б1.О.22 Программирование на платформе .NET Framework знать особенности организации процесса визуального программирования; уметь осуществлять сборку проекта визуального программного средства; владеть навыками визуального программирования на платформе .NET Framework Б1.О.23 Базы данных знать основные конструкции, операторы декларативного языка запросов; уметь реализовывать запросы по заданным требованиям; владеть декларативным языком запросов при создании прикладных информационных систем Б1.О.27 Кроссплатформенные языки программирования знать язык программирования Java, его базовый синтаксис и основные библиотеки, в том числе для построения графических интерфейсов, основные среды разработки для языка Java; уметь применять язык программирования Java, его базовый синтаксис и основные библиотеки, в том числе для построения графических интерфейсов, одну из сред разработки для языка Java;
---	---	--

		владеть навыками программирования на языке Java, с использованием основных библиотек, в том числе для построения графических интерфейсов, навыками работы в одной из сред разработки для языка Java
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	ИД-1 оПК-7. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИД-2 оПК-7. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИД-3 оПК-7. Владеет навыками владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.	Б1.О.19 Архитектура и организация ЭВМ знать основные параметры и преимущества актуальных платформ и интегрированных сред разработки программного обеспечения, основы программирования на языках высокого уровня; уметь реализовать информационную систему на основе актуального аппаратного обеспечения ведущих мировых производителей и программного обеспечения как сторонней, так и собственной разработки; владеть навыками программирования баз данных, анализа информации и создания интерфейсов пользователей. Б1.О.28 Архитектура информационных систем знать современные методы и средства информационных технологий при разработке информационных систем; уметь проектировать архитектуру информационных систем и их компонентов; владеть методами оценки качества информационной системы.
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ИД-1 оПК-8. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и	Б1.О.24 Методы и средства проектирования информационных систем знать подходы к моделированию информационных систем и их компонентов; уметь реализовать процесс проектирования ИС с помощью CASE-средств; владеть методикой построения модели системы с помощью CASE-средств Б1.О.25 Теория информационных процессов и систем знать математические модели и методы представления и анализа информационных систем;

	автоматизированных систем. ИД-2_{ОПК-8}. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ИД-3_{ОПК-8}. Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	уметь применять математические модели и методы представления и анализа информационных систем при их проектировании; владеть навыками и методами представления и анализа информационных систем;
ПК-1 Способен анализировать входную информацию в процессе проектирования и разработки информационных систем	ИД-1_{ПК-1}. Знает подходы и методы анализа предметной области в процессе проектирования и разработки информационных систем. ИД-2_{ПК-1}. Умеет анализировать входную информацию в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС. ИД-3_{ПК-1}. Владеет программными средствами и платформами управления задачами по проектированию и разработке информационных систем.	Б1.В.02 Прототипирование в IT проектах знать основы разработки прототипов информационных систем для различных предметных областей; уметь применять теоретические основы разработки прототипов информационных систем для различных предметных областей; владеть навыками практического применения инновационных методов и средств разработки прототипов информационных систем для различных предметных областей. Б1.В.03 Системный анализ в проектировании информационных систем знать общую характеристику процесса проектирования информационных систем с использованием компьютерных технологий; уметь осуществлять синтез требований к программному продукту и декомпозицию программного средства на компоненты с целью построения модели жизненного цикла информационной системы; осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации; владеть методами описания информационных систем с использованием компьютерных технологий Б1.В.09 Цифровая инфраструктура ор-

		ганизации знать существующие и перспективные методы анализа входной информации, используемой для разработки интерфейсов компонент информационных систем автоматизации экономических и управленческих бизнес-процессов организации; уметь реализовывать модели использования входной информации для разработки интерфейсов компонент информационных систем автоматизации экономических и управленческих бизнес-процессов организации; владеть методами и средствами анализа входной информации с целью обеспечения безопасности ведения электронного бизнеса. Б1.В.12 Управление проектами знать экономические показатели реализации проекта; уметь проводить расчет экономических показателей проекта; владеть современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, владеть технологией реализации делового проекта. Б1.В.14 Интеллектуальный анализ данных знать основные классы задач анализа данных в информационных системах; уметь проводить аналитическую обработку информации в процессе проектирования и разработки информационных систем; владеть навыками решения задач анализа данных в информационных системах с использованием современных инструментальных средств. Б1.В.ДВ.03.02 Основы устройства и принципов работы БПЛА знать принцип работы беспилотных летательных аппаратов различных типов; конструктивные особенности различных типов и моделей БПЛА различного назначения;
--	--	--

		уметь осуществлять системный подход к подбору компонентов конструкции БПЛА в соответствии с назначением аппарата; владеть методиками расчета параметров компонентов силовой установки БПЛА; Б1.В.ДВ.03.04 Основы геоинформационных систем знать базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах; уметь вводить геоданные в ГИС и создавать базу атрибутивных данных; владеть навыками работы с геоинформационными системами; Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать методы анализа данных, используемые при проектировании и разработке информационных систем; уметь осуществлять технологии анализа данных для решения задач проектирования и разработки информационных систем; владеть навыками применения методов и инструментальных средств анализа данных при проектировании и разработке информационных систем. Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика знать методику сбора информации, анализ предметной области и разработку технического задания на проектирование и разработку ИС уметь разрабатывать техническое задание на проектирование и разработку ИС; владеть инструментальными средствами для проектирования и разработки ИС.
ПК-2 Способен проектировать архитектуру информационных систем в соответствии с современными требованиями информационного	ИД-1ПК-2. Современные стандарты и принципы разработки информационного взаимодействия систем. ИД-2ПК-2. Умеет применять подходы и методы управления	Б1.В.01 Программирование на Python знать синтаксис стандартных конструкций языка Python; уметь разработать проект информационной системы в соответствии с требованиями к архитектуре ИС; владеть навыками разработки

взаимодействия	работами по проектированию архитектуры информационных систем. ИД-3пк-2. Владеет программно-аппаратными средствами проектирования архитектуры информационных систем.	приложений с графическим интерфейсом. Б1.В.04 Технологии разработки клиент-серверных приложений знать технологии проектирования архитектуры информационных систем с клиент-серверной архитектурой в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия; уметь выбирать и применять технологии проектирования архитектуры информационных систем с клиент-серверной архитектурой в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия; владеть инструментальными средствами проектирования архитектуры информационных систем с клиент-серверной архитектурой в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия; Б1.В.06 Облачные технологии знать основные понятия облачных вычислений; уметь управлять процессами создания и использования сервисов облачных вычислений и применять знания особенностей архитектуры и алгоритмов функционирования систем реального времени; владеть навыками применения облачных вычислений; Б1.В.07 Разработка приложений для мобильных устройств знать этапы и тенденции развития программирования, способы применения ИТ при разработке мобильных приложений; уметь разрабатывать сервисные программы и сервисные оболочки при разработке мобильных приложений с учетом конкретной предметной области; владеть навыками применения информационных технологий и творческого подхода при решении
----------------	--	--

		стандартных и нестандартных задач. Б1.В.ДВ.02.01 Информационная безопасность и защита информации знать сущность и понятие информационной безопасности, характеристику ее составляющих; источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению; уметь пользоваться средствами защиты информации при эксплуатации вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств, других технических средств информатизации; владеть современными средствами и методы построения комплексных систем обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах. Б1.В.ДВ.02.02 Технологии защиты Web-контента знать сущность и понятие защищенности web-контента, характеристику ее составляющих; источники угроз интернет-ресурсам и меры по их предотвращению; уметь пользоваться средствами защиты web-контента при эксплуатации вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств, других технических средств информатизации; владеть современными средствами и методы построения комплексных систем обеспечения защиты web-контента в телекоммуникационных системах. Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать архитектуру современных информационных систем; уметь определять элементы информационных систем и их взаимосвязи; владеть современными средствами проектирования информационных систем. Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
--	--	--

		знать методологии проектирования архитектуры информационных систем в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия; уметь выбирать и применять методологии проектирования архитектуры информационных систем; владеть инструментальными средствами для проектирования архитектуры информационных систем. ФТД.03 Системное администрирование знать методы проектирования архитектуры информационных систем и их системного администрирования в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия; уметь проектировать архитектуру информационных систем и выполнять системное администрирование в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия; владеть методами проектирования информационных систем и системного администрирования в соответствии с современными требованиями информационного взаимодействия.
ПК-3 Способен разрабатывать прототипы и осуществлять тестирование информационных систем	ИД-1ПК-3. Знает устройство и функционирование современных информационных систем и их прототипов. ИД-2ПК-3. Умеет выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем и их прототипов. ИД-3ПК-3. Владеет программными средствами и платформами инфраструктуры информационных	Б1.В.02 Прототипирование в IT проектах знать инновационные подходы проектирования информационных систем и приложений в рамках IT-проектов; уметь осуществлять проектирование информационных систем и приложений для различных предметных областей; владеть практическими навыками проектирования информационных систем и приложений с учетом особенностей конкретной предметной области. Б1.В.05 Технологии тестирования программного обеспечения знать приемы тестирования на разных фазах разработки качественного

	технологий организации.	программного продукта; уметь строить тестовые наборы данных; выбирать метод тестирования ПО; владеть основными методиками тестирования программного обеспечения. Б1.В.ДВ.03.05 Компьютерная обработка аудио и видео информации знать основные сведения о принципах создания мультимедийных информационных систем; особенности организации процесса создания мультимедийного приложения; особенности работы по сопровождению мультимедийных приложений для различных прикладных областей; уметь анализировать данные, получаемые в ходе моделирования усвоения мультимедийной информации; проводить визуальное моделирование процессов; владеть навыками моделирования и анализа при создании мультимедиа приложений в соответствии с полученным заданием; способностью к модификации информационных систем и мультимедийных приложений; методами управления мультимедийными устройствами компьютера; Б1.В.ДВ.05.02 Основы безопасной эксплуатации БАС знать основную нормативную международную и российскую документацию, а также типовые руководства по летной эксплуатации, регулирующие организацию, подготовку и выполнение полетов БВС; уметь на основе эргономических характеристик БВС и БАС, особенностей устойчивости и управляемости БВС, возможности влияния метеоусловий рассчитывать параметры полета БВС; владеть базовыми навыками эксплуатации, обслуживания и ремонта БВС;
--	-------------------------	--

		Б1.В.ДВ.05.04 Технология создания ГИС по данным лазерного сканирования знать сущность метода лазерного сканирования и принципы работы; технологию создания топографических карт и трехмерных моделей по данным лазерного сканирования; уметь проводить сбор исходных данных (полевые работы с использованием сканирующей системы); выбор оптимальных параметров лазерного сканирования; выполнять постобработку полученных данных для формирования ГИС; владеть навыками работы с лазерными сканирующими приборами, геоинформационными системами; Б1.В.ДВ.06.02 Программное обеспечение БАС знать типы программного обеспечения для БАС; уметь конфигурировать беспилотные летательные аппараты; владеть навыками базового программирования различных типов БАС; Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика знать современные средства разработки прототипов и тестирования информационных систем; уметь разрабатывать прототипы информационных систем в заданной прикладной области учитывая качество кода; владеть методами разработки прототипов и тестирования разработанного программного обеспечения.
ПК-4 Способен проектировать и разрабатывать базы данных	ИД-1ПК-4. Знает современные средства и методики управления данными. ИД-2ПК-4 Умеет осуществлять анализ и структурирование входных данных.	Б1.В.04 Технологии разработки клиент-серверных приложений знать технологии проектирования и разработки баз данных при разработке клиент-серверных приложений; уметь выбирать и применять технологии проектирования и разработки баз данных

	ИД-Зпк-4. Владеет современными инструментальными средствами проектирования, разработки и тестирования баз данных.	при разработке клиент-серверных приложений; владеть инструментальными средствами для проектирования и разработки баз данных при разработке клиент-серверных приложений. Б1.В.10 Платформенные решения корпоративных информационных систем знать конструкции работы с объектными данными; уметь моделировать интерфейсы взаимодействия СУБД с конечными бизнес-приложениями; владеть практическими навыками работы с объектно-реляционными базами данных; Б1.В.13 Технологии обработки больших данных знать технологии хранения больших данных; уметь проектировать и разрабатывать нереляционные базы данных; владеть навыками разработки хранилищ данных на основе нереляционных СУБД; Б1.В.ДВ.05.01 Современные хранилища данных знать принципы построения и архитектуры хранилищ данных (Data Warehouse, Data Lake, Lakehouse); классификацию и характеристики современных СУБД: реляционные, NoSQL, NewSQL: основы проектирования структур хранения данных: схемы «звезда», «снежинка»; подходы к организации ETL/ELT процессов: методы и инструменты аналитической обработки данных (OLAP); принципы потоковой обработки данных и инструменты stream processing; особенности облачных решений хранения данных и их применения в задачах ИИ: основы обеспечения безопасности, целостности и контроля доступа к данным; уметь проектировать архитектуру хранилища данных с учетом требований к аналитике и масштабируемости: разрабатывать базы данных с учетом нормализации
--	---	--

		и денормализации данных: реализовывать ETL/ELT процессы с использованием современных инструментов: выполнять загрузку, трансформацию и очистку данных из различных источников: настраивать и использовать OLAP-кубы для многомерного анализа данных: применять технологии потоковой обработки данных в реальном времени: интегрировать хранилище данных с BI- и AI-системами; разрабатывать и использовать SQL-п NoSQL-запросы для анализа данных; владеть навыками работы с реляционными и нереляционными СУБД (PostgreSQL, MongoDB, Redis и др.); средствами визуального проектирования схем данных и ETL-процессов: инструментами управления потоками данных (Apache Kafka, Spark Streaming, Airflow); облачными платформами для хранения и анализа данных (Google BigQuery, Amazon Redshift, Snowflake); подходами DevOps и CI/CD в процессе развёртывания хранилищ данных: методами интеграции хранилищ с системами машинного обучения: технологиями обеспечения безопасности, мониторинга и аудита доступа к данным; Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать методы и средства моделирования баз данных; уметь разрабатывать логические и физические схемы баз данных; владеть декларативным языком запросов при создании прикладных информационных систем. Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика знать методики и требования к проектированию баз данных; уметь проектировать базы данных в соответствии с современными требованиями; владеть инструментальными средствами для проектирования и разработки базы
--	--	--

		данных.
ПК-5 Способен использовать модели и методы в процессе формализации и алгоритмизации поставленных задач	ИД-1_{ПК-5}. Знает модели и методы формализации и алгоритмизации поставленных задач и оценки их качества. ИД-2_{ПК-5}. Умеет применять современные методики алгоритмизации поставленных задач. ИД-3_{ПК-5}. Владеет методологией и инструментами формализованной разработки программ	Б1.В.07 Вычислительные методы и программные системы знать вычислительные методы, использующихся при проектировании и эксплуатации информационных систем и их компонентов; уметь разрабатывать математические модели, вычислительные алгоритмы и программное обеспечение для решения прикладных задач в информационных системах; владеть навыками решения вычислительных задач разных классов в автоматизированном режиме с использованием современных программных систем. Б1.В.13 Технологии обработки больших данных знать модели и методы обработки и анализа больших данных; уметь использовать технологии обработки больших данных при проектировании и эксплуатации информационных систем; владеть навыками практического использования методов и инструментов обработки больших данных. Б1.В.14 Интеллектуальный анализ данных знать модели и методы интеллектуального анализа данных, использующиеся при проектировании и эксплуатации информационных систем; уметь использовать технологию интеллектуального анализа данных в процессе формализации и алгоритмизации поставленных задач; владеть навыками разработки программного обеспечения для решения аналитических задач обработки информации. Б1.В.ДВ.01.01 Оптимизация эффективности, качества и надежности при разработке ИС знать основные методы и алгоритмы оптимизации, применяемые при проекти-

		ровании и оценке показателей функционирования ИС; уметь разрабатывать модели и алгоритмы решения оптимизационных задач на разных этапах проектирования ИС; владеть навыками работы с программными средствами, применяемыми для решения оптимизационных задач. Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации знать методы поиска оптимальных решений, использующиеся при проектировании и эксплуатации информационных систем и их компонентов; уметь разрабатывать математические модели и алгоритмы для решения задач оптимизации в информационных системах; владеть навыками решения прикладных задач оптимизации в автоматизированном режиме с использованием современных программных систем. Б1.В.ДВ.04.02 Прикладные задачи применения БПЛА знать области и способы применения беспилотных аппаратов в различных отраслях экономики; виды и типы беспилотных аппаратов различного применения; уметь конфигурировать архитектуру БАС в зависимости от назначения; обеспечивать взаимодействие узлов летательного аппарата между собой; владеть приемами обращения с беспилотными аппаратами; навыками пилотирования летательными аппаратами на компьютерных симуляторах. Б1.В.ДВ.04.04 Использование аэрокосмических методов для формирования ГИС знать основы дистанционного зондирования Земли; способы получения данных в аэрокосмических методах; системы приема, обработки и дешифрирования данных ДЗ и их компонентов; основы тематического дешифрирования данных ДЗ и представления результатов
--	--	--

		в ГИС; уметь различать назначение, специфику и свойства разных типов данных ДЗ; проводить сбор исходных данных (полевые работы с использованием БПЛА); проводить дешифрирование; ориентироваться в способах получения, хранения, редактирования различных видов спутниковых данных, в разнообразии средств и инструментов обработки, способов анализа ДЗЗ и представления результатов; владеть навыками работы с геодезическими приборами, геоинформационными системами. Б1.В.ДВ.04.05 Методы оцифровки данных знать основы администрирования приложений и информационных систем, в основе которых лежат современные методы цифровизации данных; уметь применять современные методы цифрового преобразования данных при работе с информационными системами; владеть навыками администрирования сетевой инфраструктуры в рамках программного обеспечения. Б1.В.ДВ.06.04 Пространственный анализ в ГИС знать основы проектирования и ведения пространственных баз данных, методы структурирования и анализа пространственной информации, подходы к интеграции данных в ГИС; уметь применять методы пространственного анализа для решения прикладных задач, интегрировать разнородные данные в ГИС; владеть современными инструментами создания и управления ГИС, методами анализа пространственных данных, навыками автоматизации процессов обработки и визуализации данных в ГИС. Б1.В.ДВ.06.05 Экспертные системы знать основные методы, модели, алгоритмы разработки экспертных систем;
--	--	--

		уметь создавать простые системы искусственного интеллекта для решения прикладных задач; владеть программными средствами и способами формализации интеллектуальных задач для реализации экспертных систем. Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать принципы структурного подхода к алгоритмизации, этапы проектирования алгоритмов; уметь производить тестирование и верификацию алгоритмов при решении прикладных задач; владеть навыками программной реализации алгоритмов и анализа качества кода в процессе разработки информационных систем. Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика знать методы формализации и алгоритмизации поставленных задач; уметь выбирать и применять методы формализации и алгоритмизации поставленных задач; владеть инструментальными средствами формализации и алгоритмизации поставленных задач. ФТД.04 Нейросетевые технологии знать основные направления исследований в области нейросетевых технологий, особенности и отличительные характеристики методов обучения ИНС при решении слабоформализованных задач прогнозирования и классификации; уметь оценивать эффективность алгоритмов функционирования ИНС при решении задач распознавания и обработки данных; владеть приемами построения математических моделей обучения ИНС на основе интеллектуального анализа данных.	
ПК-6	Способен	ИД-1ПК-6. Знает	Б1.В.01 Программирование на Python

разрабатывать компоненты информационных систем с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения	современные инструменты разработки и специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения. ИД-2пк-6. Умеет применять методы и средства сборки и развертывания модулей и компонентов программного обеспечения и интерфейсов их взаимодействия. ИД-3пк-6. Владеет программными средствами проектирования, разработки, взаимодействия с внешней средой компонентов информационных систем	знать стандартные модули и встроенные функции Python; уметь использовать методы объектно-ориентированного программирования на практике; владеть навыками разработки клиент-серверных приложений в Python с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей. Б1.В.05 Технологии тестирования программного обеспечения знать основные понятия и методы тестирования, условия применения тестирования при интеграции программных модулей; уметь обосновывать выбор методики для проведения тестирования; владеть методиками определения достаточного количества тестов для тестирования. Б1.В.05 Разработка Web-приложений знать технологии разработки компонент Web-приложений с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения; уметь использовать технологии разработки компонент Web-приложений с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения; владеть инструментальными средствами для разработки компонент Web-приложений с учетом специфики интеграционного взаимодействия. Б1.В.06 Облачные технологии знать особенности современных методологий и технологий создания программных средств; уметь выбирать оптимальное облачное решение для конкретных прикладных задач; владеть навыками работы с облачными решениями. Б1.В.08 Разработка приложений для мобильных устройств знать особенности применения сервис-
--	---	---

		ных программ и оболочек при разработке мобильных приложений; уметь выбрать программный продукт и технологии для решения задачи с учетом конкретной предметной области и провести анализ эффективности использования ПО для решения задач в предметной области; владеть навыками использования сервисных программ и сервисных оболочек при разработке мобильных приложений для решения задачи. Б1.В.09 Цифровая инфраструктура организации знать методы разработки компонент информационных систем инфраструктурных бизнес-процессов организации; уметь использовать цифровые ресурсы для реализации информационных систем организации; владеть подходами к разработке информационных систем с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения организации. Б1.В.10 Платформенные решения корпоративных информационных систем знать архитектуру платформ быстрой разработки, основные модули, принципы безопасности и интеграции; уметь проектировать и разрабатывать полнофункциональные бизнес-приложения с использованием Jmix Studio, создавать сущности, экраны, сервисы и REST API; владеть навыками разработки полного цикла: от модели данных до развернутого приложения с использованием современных инструментов. Б1.В.ДВ.02.01 Информационная безопасность и защита информации знать жизненные циклы конфиденциальной информации в процессе ее создания, обработки, передачи; методы оценки эффективности применяемых программно-аппаратных средств обеспечения инфор-
--	--	---

		мационной безопасности; уметь использовать средства защиты информации от несанкционированного съема и утечки по техническим каналам; использовать средства охраны и безопасности, инженерной защиты и технической охраны объектов, систем видеонаблюдения; владеть современными средствами и методы построения комплексных систем обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах. Б1.В.ДВ.02.02 Технологии защиты Web-контента знать жизненные циклы web-контента в процессе его создания, обработки, передачи; методы оценки эффективности применяемых программно-аппаратных средств обеспечения защищенности web-ресурсов; уметь использовать средства защиты web-ресурса от несанкционированного съема и утечки по техническим каналам; использовать средства охраны и безопасности, инженерной защиты и технической охраны объектов, систем видеонаблюдения; владеть современными средствами и методы построения комплексных систем обеспечения информационной безопасности (защиты web-контента) в телекоммуникационных системах. Б1.В.ДВ.05.05 Протоколы передачи данных знать основы современных технологий передачи информации в телекоммуникационных сетях, технические характеристики основных телекоммуникационных систем и протоколов информационного обмена; уметь анализировать и планировать взаимодействие современных служб и технологий транспортирования информации; владеть навыками проектирования и развертывания систем обмена информацией
--	--	---

		в компьютерных сетях. Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика знать технологии разработки компонент информационных систем с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения; уметь использовать технологии разработки компонент информационных систем с учетом специфики интеграционного взаимодействия модулей программного обеспечения; владеть инструментальными средствами для разработки компонент информационных систем с учетом специфики интеграционного взаимодействия.
ПК-7 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов	ИД-1ПК-7. Знает основные понятия искусственного интеллекта ИД-2ПК-7. Умеет разрабатывать системы искусственного интеллекта для решения слабоформализованных задач ИД-3ПК-7. Владеть навыками работы с современными средствами разработки интеллектуальных систем	Б1.В.11 Системы искусственного интеллекта знать основные понятия искусственного интеллекта; уметь разрабатывать системы искусственного интеллекта для решения слабоформализованных задач; владеть навыками работы с современными средствами разработки интеллектуальных систем. Б1.В.ДВ.04.01 Методы искусственного интеллекта знать основные подходы и методы искусственного интеллекта: логический вывод, машинное обучение, нейросетевые модели, эвристическое программирование; принципы построения интеллектуальных систем и особенности их применения. Современные инструменты и платформы для разработки ИИ-систем; уметь выбирать и применять методы ИИ для решения прикладных задач. Проектировать и реализовывать интеллектуальные компоненты в цифровых системах. Проводить оценку качества и эффективности ИИ-моделей; владеть навыками работы с библиотеками Python (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch); инструментами визуализации и анализа данных; методиками оптимиза-

		ции ИИ-алгоритмов под конкретные задачи. Б1.В.ДВ.06.01 Платформы аналитики и машинного обучения знать основные принципы построения платформ аналитики и машинного обучения: современные ML/AI платформы: Azure ML, AWS SageMaker, Google Vertex AI DataRobot, H2O.ai и др.; принципы AutoML и MLOps; способы развёртывания моделей и мониторинга качества; уметь работать с облачными и локальными ML-платформами; настраивать пайплайны обработки данных и обучения моделей: использовать AutoML для автоматизации подбора моделей; интегрировать модели в прикладные решения; владеть навыками построения end-to-end решений на основе AI-платформ; инструментами для визуализации, мониторинга и управления жизненным циклом модели; практиками повторного обучения и контроля качества моделей. Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать современные методы искусственного интеллекта; уметь применять методологии решения задач искусственного интеллекта; владеть инструментами моделирования решения задач искусственного интеллекта.
ПК-8 Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ИД-1ПК-8. Знает основные модели представления знаний ИД-2ПК-8. Умеет проектировать базы знаний интеллектуальных систем ИД-3ПК-8. Владеет методами инженерии знаний	Б1.В.03 Системный анализ в проектировании информационных систем знать принципы системного подхода с целью проведения оценки осуществимости функционирования и сопровождения информационной системы; уметь проводить системный анализ и моделирование предметной области; владеть методами описания, анализа и моделирования информационных процессов и систем. Б1.В.11 Системы искусственного интеллекта знать основные модели представления

		знаний; уметь проектировать базы знаний интеллектуальных систем; владеть методами инженерии знаний. Б1.В.ДВ.03.01 Введение в аналитику данных знать основные этапы аналитического процесса и их взаимосвязь; основные методы и подходы анализа данных: принципы построения и валидации моделей машинного обучения; методы визуализации и интерпретации результатов анализа; уметь формулировать аналитические задачи на основе реальных проблем: применять статистические и машинные методы анализа данных; использовать инструменты Python для обработки и анализа данных: интерпретировать результаты анализа в контексте прикладной задачи; владеть навыками работы с библиотеками Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib); техниками предобработки и очистки данных: приемами построения, настройки и оценки моделей машинного обучения; методами визуализации данных и представления результатов. Б2.О.02(Пд) Преддипломная практика знать методологии анализа сложных систем; уметь разрабатывать модели сложных систем в задачах, возникающих в профессиональной деятельности; владеть инструментальными средствами моделирования сложных систем.
--	--	--

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Практическая подготовка

Освоение ОПОП предусматривает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки. При освоении ОПОП образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Объем практической подготовки (количество часов на реализацию дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательной программы в форме практической подготовки) устанавливается в учебном плане исходя из содержания и направленности образовательной программы и ее компонентов и возможности их реализации в форме практической подготовки.

Содержание практической подготовки при реализации дисциплин (модулей), практики регламентируется рабочей программой.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практики непосредственно относятся к практической подготовке обучающихся по ОПОП, т.к. именно практика направлена на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

5 Условия реализации ОПОП

5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и вне её. Код доступа к ЭИОС: <http://education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих и соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Для реализации ОПОП используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация ОПОП обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются

электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3 Кадровые условия реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ВГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 50 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.4 Финансовые условия реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации ОПОП бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей: ООО «Асапио Сиайэс»; ПАО «Сбербанк России»; АО «РТ Лабс»; АО «Неофлекс Консалтинг»; АО «Газпроектинжиниринг»; АО «Северсталь-инфоком»; ООО «ЭйТи Консалтинг»; ООО «Интеллектуальные системы»; ООО «Ангелы-АйТи»; ООО «ЦИТ».

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний

аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе бакалавриата.

7 Рецензии на ОПОП

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –

программу подготовки бакалавров по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Информационные системы и технологии цифровизации, (профиль)

бакалавр,

квалификация (уровень)

форма обучения – очная,

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением ученого совета ВГТУ от 20. 02. 2023 г. протокол № 7.

реквизиты ОПОП

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Информационные системы и технологии (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19. 09. 2017 г. № 926 с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы (ПООП).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) представляет собой систему учебно-методических документов, разработанную кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем Воронежского государственного технического университета, утвержденную Ученым советом университета с учетом потребностей российского и региональных рынков труда, требований федеральных органов исполнительной власти, на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Целью разработки ОПОП ВО является методологическое обеспечение процессов формирования и развития у обучающихся универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Настоящая ОПОП ВО регламентирует цели и задачи, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по вышеназванному направлению подготовки, обеспечивающие реализацию образовательных технологий и высокое качество подготовки обучающихся.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью. В реализации ОПОП участвуют также ведущие специалисты - практиками, имеющие опыт работы по соответствующему профилю. Преподаватели специальных дисциплин занимаются научной деятельностью в соответствующей области. Квалификация профессорско-преподавательского состава кафедры САПРИС соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

В рабочих программах дисциплин (модулей) сформулированы цели и задачи дисциплины, конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями, навыками и приобретаемыми компетенциями, структура дисциплины, тематика лекционных, лабораторных и практических занятий, виды контроля, обеспеченность учебно-методической литературой. Практики представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, умения и навыки, полученные обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки будущей работы и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Кафедра систем автоматизированного проектирования и информационных систем (САПРИС), реализующая подготовку бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» про-

фильм «Информационные системы и технологии цифровизации», обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого конкретизируется в рабочих программах дисциплин и ежегодно обновляется.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО *Информационные системы и технологии*, соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей в ИТ отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.



20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –
программу подготовки бакалавров по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Информационные системы и технологии цифровизации, (профиль)

бакалавр,

квалификация (уровень)

форма обучения – очная,

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением ученого совета ВГТУ от 20. 02. 2023 г. протокол № 7.

реквизиты ОПОП

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Информационные системы и технологии (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19. 09. 2017 г. № 926 с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы (ПООП).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) представляет собой систему учебно-методических документов, разработанную кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем Воронежского государственного технического университета, утвержденную Ученым советом университета с учетом потребностей российского и региональных рынков труда, требований федеральных органов исполнительной власти, на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Целью разработки ОПОП ВО является методологическое обеспечение процессов формирования и развития у обучающихся универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Настоящая ОПОП ВО регламентирует цели и задачи, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по вышеназванному направлению подготовки, обеспечивающие реализацию образовательных технологий и высокое качество подготовки обучающихся.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью. В реализации ОПОП участвуют также ведущие специалисты - практиками, имеющие опыт работы по соответствующему профилю. Преподаватели специальных дисциплин занимаются научной деятельностью в соответствующей области. Квалификация профессорско-преподавательского состава кафедры САПРИС соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

В рабочих программах дисциплин (модулей) сформулированы цели и задачи дисциплины, конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями, навыками и приобретаемыми компетенциями, структура дисциплины, тематика лекционных, лабораторных и практических занятий, виды контроля, обеспеченность учебно-методической литературой. Практики представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, умения и навыки, полученные обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки будущей работы и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Кафедра систем автоматизированного проектирования и информационных систем (САПРИС), реализующая подготовку бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Информационные системы и технологии цифровизации», обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого конкретизируется в рабочих программах дисциплин и ежегодно обновляется.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО *Информационные системы и технологии*, соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей в IT отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников. 3

Адрес филиала: 394036, г.Воронеж,
Комиссаржевской, 10
Генеральный директор
С.В. Дунаев
М.П. « » 2023 г.



РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу
высшего образования (ОПОП ВО) –
программу подготовки бакалавров по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Информационные системы и технологии цифровизации, (профиль)

бакалавр,

квалификация (уровень)

форма обучения – очная,

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и утвержденную решением ученого совета ВГТУ от 20. 02. 2023 г. протокол № 7.

реквизиты ОПОП

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Информационные системы и технологии (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19. 09. 2017 г. № 926 с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы (ПООП).

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) представляет собой систему учебно-методических документов, разработанную кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем Воронежского государственного технического университета, утвержденную Ученым советом университета с учетом потребностей российского и региональных рынков труда, требований федеральных органов исполнительной власти, на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Целью разработки ОПОП ВО является методологическое обеспечение процессов формирования и развития у обучающихся универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Настоящая ОПОП ВО регламентирует цели и задачи, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по вышеназванному направлению подготовки, обеспечивающие реализацию образовательных технологий и высокое качество подготовки обучающихся.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью. В реализации ОПОП участвуют также ведущие специалисты - практиками, имеющие опыт работы по соответствующему профилю. Преподаватели специальных дисциплин занимаются научной деятельностью в соответствующей области. Квалификация профессорско-преподавательского состава кафедры САПРИС соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

В рабочих программах дисциплин (модулей) сформулированы цели и задачи дисциплины, конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями, навыками и приобретаемыми компетенциями, структура дисциплины, тематика лекционных, лабораторных и практических занятий, виды контроля, обеспеченность учебно-методической литературой. Практики представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, умения и навыки, полученные обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки будущей работы и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Кафедра систем автоматизированного проектирования и информационных систем (САПРИС), реализующая подготовку бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Информационные системы и технологии цифровизации», обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого конкретизируется в рабочих программах дисциплин и ежегодно обновляется.

Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные средства, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО *Информационные системы и технологии*, соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей в IT отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

ООО «САФИБ»

Адрес: 394006, г. Воронеж,
ул.20-летие Октября, д.103.офис 430
т. (473) 239-96-92

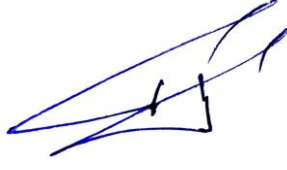
Генеральный директор

О.В.Шабанова

М.П. « » 202__ г.



8 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реа- лизацию ОПОП
1	Актуализирована образова- тельная программа в связи с вступлением в силу Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 27 февраля 2023 г. № 208 “О внесении из- менений в федеральные госу- дарственные образовательные стандарты высшего образова- ния”	01.09.2023	
2	Актуализирована образова- тельная программа в связи с вступлением в силу приказ Ми- нистерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. № 369н «Об утверждении про- фессионального стандарта «Ру- ководитель проектов в области информационных технологий»	01.09.2023	
3	Актуализирована образова- тельная программа в связи с вступлением в силу приказ Ми- нистерства труда и социальной защиты РФ от 13 июля 2023 г. № 586н «Об утверждении про- фессионального стандарта «Специалист по информаци- онным системам»	01.09.2024	
4	Актуализация образовательной программы в связи с внесением изменений в учебный план	22.04.2025	