

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

ОПОП ВО – программа бакалавриата
рассмотрена и утверждена
Ученым советом
АГУ им. В.Н. Татищева
протокол. № 17
от «24» 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора И.А. Алексеев
«24» 06 2024 г.
09.04.04/278 от 31.08.2023
номер внутривузовской регистрации

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(с дополнениями и изменениями)

Направление подготовки / специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) ОПОП	Программирование и искусственный интеллект
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Объем образовательной программы	240 з.е
Срок освоения	4 года
Государственная итоговая аттестация	выполнение и защита выпускной квалификационной работы (бакалаврская работа)
Выпускающие подразделения	Факультет цифровых технологий и кибербезопасности, кафедра прикладной математики и информатики
Декан факультета	Головки Юлия Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий
Руководитель ОПОП	Коломина Марина Владимировна, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики
Год приема	2023

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки бакалавра

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, (направленность (профиль) Программирование и искусственный интеллект), представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, включенных в состав образовательной программы и разработанную университетом с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 (зарегистрирован Минюстом России 6 февраля 2018 г. № 49937), редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020, 08.02.21.

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. Она регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание и структуру основной профессиональной образовательной программы, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит рекомендации по разработке фонда оценочных средств, включает учебный план, примерные рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации.

Программа разработана в рамках Соглашения от 29.09.2021 №075-15-2021-1046 о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта, совместно с ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО» (университет ИТМО).

1.2. Нормативные документы для разработки программы бакалавриата

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и уровню высшего образования – бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 9 (далее – ФГОС ВО);

– Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта (траектория – разработка систем ИИ), подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 №075-15-2021-923 о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «Искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020;
- Другие федеральные и локальные нормативные акты.

1.3. Общая характеристика ОПОП бакалавриата

1.3.1. Цель (миссия) ОПОП

ОПОП бакалавриата имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

1.3.2. Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий)

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

При реализации программы бакалавриата возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.3.3. Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Трудоемкость одной зачетной единицы – 36 академических часов.

Общая трудоемкость включает все виды учебной деятельности.

1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП (к абитуриенту)

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем общем образовании или о среднем профессиональном образовании, или о высшем образовании.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность.

Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет.

Область 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

№ п/п	Код и наименование области профессиональной деятельности	Код профессионального стандарта из данной области	Наименование профессионального стандарта из данной области
1	Связь, информационные и коммуникационные технологии	06.001	Программист
		06.003	Архитектор ПО

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии

соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, вне зависимости от присваиваемой квалификации являются:

- математическое моделирование;
- математическая физика;
- обратные и некорректно поставленные задачи;
- численные методы;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- математическая кибернетика;
- дискретная математика;
- нелинейная динамика, информатика и управление;
- математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математические методы и программное обеспечение защиты информации;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
- математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем;
- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
- вычислительные нанотехнологии;
- интеллектуальные системы;
- биоинформатика;
- программная инженерия;
- системное программирование;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
- прикладные интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- системное и прикладное программное обеспечение;
- базы данных;
- системы управления предприятием;
- сетевые технологии.

2.3. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, (направленность (профиль) Программирование и искусственный интеллект), приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, (направленность (профиль) Программирование и искусственный интеллект), представлен в Приложении 2.

2.4. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- проектный;
- организационно-управленческий.

Таблица 1. Основные задачи профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Производственно-технологический	Выбор и использование информационных технологий, математических методов, алгоритмических подходов и программных средств реализации информационных систем; подготовка рабочих заданий на разработку и интеграцию компонентов информационных систем и технологий на основе методологии системной инженерии и участие в их реализации.	Математическое моделирование; математическая физика; обратные и некорректно поставленные задачи; численные методы; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; оптимизация и оптимальное управление; математическая кибернетика; дискретная математика; нелинейная динамика, информатика и управление; математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения; математические и компьютерные методы обработки изображений; математическое и информационное обеспечение экономической деятельности; математические методы и программное обеспечение защиты информации; математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа;
	Проектный	Разработка концепции информационной системы, стратегии и целей проектирования требуемых видов архитектур информационных систем; разработка эскизного и технического проектов информационных систем.	математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования; вычислительные нанотехнологии; интеллектуальные системы; биоинформатика; программная инженерия; системное программирование; средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения; прикладные интернет-технологии; автоматизация научных исследований;
	Организационно-управленческий	Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как	языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; базы данных; системы управления предприятием;

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений; управление проектами по созданию, развитию и модернизации информационных систем.	сетевые технологии.

3. Требования к результатам освоения ОПОП бакалавриата

Таблица 2. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

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.	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений, вырабатывает стратегию действий
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, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения УК-3.2. Демонстрирует способность эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. участвуя в обмене информацией, знаниями и опытом и презентации результатов команд УК-3.3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Владеет системой норм русского литературного языка при его использовании в качестве государственного языка Российской Федерации и нормами иностранного(ых) языка(ов), использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации УК-4.2. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых) языке(ах) в рамках межличностного и межкультурного общения УК-4.3. Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	УК-5.1. Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества УК-5.3. Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы и управляет своим временем для выстраивания траектории саморазвития УК-6.2. Эффективно использует время и другие ресурсы при реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1. Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности УК-7.2. Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья
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.	УК-8.1. Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности УК-8.2. Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы экономического развития и функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает и понимает социально-экономические причины коррупции, принципы, цели и формы борьбы с проявлениями коррупционного поведения; идентифицирует и оценивает коррупционные риски в профессиональной деятельности, демонстрирует способность противодействовать коррупционному поведению в профессиональной деятельности УК-10.2. Знает и понимает основные принципы государственной политики в сфере противодействия терроризму и экстремизму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и экстремизма и борьбы с ними, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма и специфику профилактики экстремизма в сфере профессиональной деятельности

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Планирует самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач. ОПК-1.2. Обосновывает и использует положения, законы и методы естественных наук и математики при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	ОПК-2.1. Обладает фундаментальными знаниями о существующих математических методах и системах программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2. Умеет использовать аппарат существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Имеет навыки применения аппарата существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов при решении конкретных задач.

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Выявляет и формулирует целевые характеристики описания объекта моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Определяет методы описания объектов и соответствующие им модели в профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Строит модели объектов и процессов профессиональной деятельности на базе знаний математики, программирования и унифицированных пакетов программ. ОПК-3.4. Апробирует и реализует модели в профессиональной деятельности и осуществляет их корректировку (при необходимости). ОПК-3.5. Применяет модели объектов и процессов, оценивает достижение целевых характеристик и показателей в профессиональной сфере ОПК-3.6. Интерпретирует и представляет результаты моделирования процессов и объектов профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач ОПК-4.2. Использует принципы информационной безопасности при работе с информацией в процессе решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает методы и алгоритмы разработки компьютерных программ для решения прикладных задач. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, реализовывать алгоритмические и программные решения в прикладных областях. ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмических и программных решений, пригодных для практического применения.

Профессиональные компетенции представлены согласно Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта (траектория – разработка систем ИИ).

Таблица 4.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (на основе профессиональных стандартов)

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Выбор и использование информационных технологий, математических методов, алгоритмических подходов и программных средств реализации информационных	ПК-10. Разработка и реализация архитектуры программного обеспечения	ПК-10.1. Описание алгоритмов компонентов, включая методы и схемы. ПК-10.2. Описание технологии обработки данных для возможности их использования в программном средстве, включая вопросы параллельной обработки.	06.001 Программист

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
систем.			
Подготовка рабочих заданий на разработку и интеграцию компонентов информационных систем и технологий на основе методологии системной инженерии и участие в их реализации	ПК-11. Разработка и сопровождение программных проектов	ПК-11.1. Формализация и алгоритмизация поставленных задач. ПК-11.2. Проектирование программного обеспечения.	06.001 Программист
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
Разработка концепции информационной системы, стратегии и целей проектирования требуемых видов архитектур информационных систем	ПК-5. Способен участвовать в разработке операционной системы	ПК-5.1. Способен формировать требования к операционной системе	06.001 Программист
	ПК-7. Способен создавать и оценивать варианты архитектуры программного средства и осуществлять выбор среди них	ПК-7.1. Способен определять перечни возможных типов, слоев и шаблонов проектирования программных компонентов. ПК-7.2. Способен определять качественные характеристики и осуществлять выбор типа и слоев программных компонентов.	06.003 Архитектор программного обеспечения
Разработка эскизного и технического проектов информационных систем.	ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код	ПК-1.1. Способен осуществлять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач. ПК-1.2. Способен создавать программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными. ПК-1.3. Способен работать с системой контроля версий, оформлять в соответствии с требованиями, проверять и отлаживать программный код.	06.001 Программист
	ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения	ПК-2.1. Способен разрабатывать тестовые наборы данных. ПК-2.2. Способен проверять работоспособность программного обеспечения ПК-2.3. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонентов и верификацию выпусков программного продукта	06.001 Программист
	ПК-12. Разработка компонентов системных программных продуктов и интеграция разработанного программного обеспечения	ПК-12.1. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов ПК-12.2. Интеграция и внедрение разработанного программного обеспечения	06.001 Программист

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений	ПК-4. Способен реализовывать программные средства	ПК-4.1. Способен анализировать качество кода. ПК-4.2. Способен проводить испытания программного средства и его компонентов ПК-4.3. Интеграция и внедрение разработанного программного обеспечения	06.003 Архитектор программного обеспечения
Управление проектами по созданию, развитию и модернизации информационных систем.	ПК-3. Способен обеспечивать заданный уровень производительности, надежности и безопасности при создании вариантов архитектуры программного средства.	ПК-3.1. Способен определять перечень возможных механизмов авторизации, аутентификации и поддержки сеанса. ПК-3.2. Способен определять спецификации безопасности, включая те спецификации, которые относятся к методам функционирования и сопровождения, влиянию окружающей среды и ущербу для персонала, создавать спецификации по защите, включая спецификации, связанные с угрозами для чувствительной информации. ПК-3.3. Способен определять перечень возможных моделей обеспечения отказоустойчивости программных компонентов, осуществлять проектную оценку надежности компонентов программного средства. ПК-3.4. Способен определять перечень возможных технологий доступа к данным, выбирать протоколы взаимодействия компонентов, определять алгоритмы компонентов, включая методы и схемы ПК-3.5. Способен осуществлять оценку и выбор стиля написания кода, моделей управления исключениями, управления и мониторинга критически важных событий.	06.003 Архитектор программного обеспечения

Таблица 4.2. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (на основе форсайтов и модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, траектория - разработка систем искусственного интеллекта)

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Выбор и использование информационных технологий, математических методов,	ПК-6. Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем	ПК-6.1. Способен осуществлять кодирование на языках программирования. ПК-6.2. Способен осуществлять установку и настройку системного и прикладного ПО,	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения,

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
алгоритмических подходов и программных средств реализации информационных систем.		необходимого для функционирования ИС. ПК-6.3. Способен осуществлять настройку оборудования, необходимого для работы ИС.	проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-8. Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.	ПК-8.1. Владение методами интегрального и дифференциального исчисления одной и нескольких переменных. ПК-8.2. Владение методами теории линейных пространств и операторов. ПК-8.3. Владение методами функционального анализа для решения сложных задач информатики.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-9. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	ПК-9.1. Владение базовыми навыками теории графов и алгоритмами на них. ПК-9.2. Владение основами теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
Подготовка рабочих заданий на разработку и интеграцию компонентов информационных систем и технологий на основе методологии системной инженерии и участие в их реализации	ПК-13. Способность разрабатывать, анализировать, реализовывать и внедрять алгоритмы и структуры данных в рамках разработки системного и прикладного программного обеспечения.	ПК-13.1. Знание и владение современными алгоритмами и структурами данных. ПК-13.2. Способен применять аппарат математической логики, теории типов и абстрактной алгебры для анализа программ и процессов в них. ПК-13.3. Способен разрабатывать программы для численного решения практических задач.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-14. Способность определять эффективный способ решения прикладных задач с применением информационных технологий и программной инженерии, разрабатывать и внедрять соответствующие программные решения.	ПК-14.1. Способность проектировать и реализовывать программные решения с применением методов функционального, автоматного и эволюционного программирования. ПК-14.2. Способность проектировать и реализовывать мобильные и web-приложения.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
Разработка концепции информационной системы, стратегии и целей проектирования требуемых видов архитектур информационных систем	ПК-15. Способностью проектировать и реализовывать сложные программные системы и комплексы, в том числе высоконагруженные, распределенные и масштабируемые гетерогенные системы.	ПК-15.1. Способен проектировать и реализовывать параллельные и распределенные программные системы. ПК-15.2. Способен применять алгоритмы и структуры данных для эффективной реализации высоконагруженных систем.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-16. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК - 16.1. Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенности проблемной и предметной областей.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
Разработка эскизного и технического проектов информационных систем.	ПК-17. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта.	ПК-17.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-18. Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач.	ПК-18.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения. ПК-18.2. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-19. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения.	ПК-19.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи. ПК-19.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач. ПК-19.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	ПК-20. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов.	ПК-20.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-21. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта.	ПК-21.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках. Специализированных библиотеках и репозиториях. ПК-21.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-22. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-22.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение». ПК-22.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
Управление проектами по созданию, развитию и модернизации информационных систем.	ПК-23. Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	ПК-23.1 Использует основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла. ПК-23.2. Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет
	ПК-24. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	ПК-24.1. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	Сфера проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет

4. Требования к структуре программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 60 процентов общего объема программы бакалавриата.

Объем контактной работы включает контактную работу при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям), промежуточной аттестации обучающихся, государственной итоговой аттестации и практики.

4.1. Календарный учебный график (Приложение 3)

4.2. Учебный план подготовки бакалавра (Приложение 3)

4.3. Матрица компетенций (Приложение 4)

4.4. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (Приложение 5)

Аннотации рабочих программ дисциплин

Обязательная часть

Б1.Б.01 МОДУЛЬ «РОССИЯ И МИР»

Б1.Б.01 ИСТОРИЯ РОССИИ

Цель: формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

Задачи:

- сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;
- помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; рассмотреть исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;
- сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;
- выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);
- сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-

исторического пространства;

– повысить гражданскую, правовую, духовную культуру студентов, содействовать формированию патриотических качеств обучающихся, подготовить их к активному участию в современной общественной жизни страны.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание:

История как наука. История России как часть мировой истории. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Хронологические рамки истории России. Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период.

Народы и государства на территории современной России в древности. Древняя Русь в IX – первой половине XIII вв. Великое переселение народов. Падение Западной Римской империи и образование германских королевств. Социально-экономическое и политическое развитие стран Европы и Азии в период Средневековья. Проблема образования Древнерусского государства. Первые русские князья. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России. Формирование земель – самостоятельных политических образований («княжеств»). Великая степь в XII в., объединение монголов и формирование державы Чингисхана. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Роль Руси в защите Европы от Орды. Крестовые походы. Древнерусская культура.

Формирование единого Российского государства во второй половине XIII – начале XVI вв. Северо-западные земли Руси. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское. Первые московские князья. Закрепление первенствующего положения Московского княжества в Северо-Восточной Руси. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Иван III. Завершение объединения русских земель Василием III.

Россия в XVI–XVII веках. Великие географические открытия. Реформация и контрреформация в Европе. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Опричнина. Внешняя политика при Иване Грозном. Смутное время в России в начале XVII в. Внутренняя и внешняя политика России в XVII в. Культура России в XVI–XVII вв.

Российская империя в XVIII веке. Реформы Петра Великого. Внешняя политика Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762 гг.). Образование Соединенных Штатов Америки. Французская революция конца XVIII в. Османская империя. Индия. Китай. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.

Российская империя в первой половине XIX века. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Участие в антифранцузских коалициях. Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Роль России в освобождении Европы от наполеоновской гегемонии. Крестьянский вопрос в царствование Николая I: секретные комитеты. «Киселевская реформа» государственных крестьян. Финансовые преобразования Е.Ф. Канкрин. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Россия и европейские революции. Крымская война. Парижский мирный договор.

Российская империя во второй половине XIX – начале XX вв. Становление индустриальной цивилизации. Технический прогресс. Ведущие страны Европы и мира во второй половине XIX – начале XX в.: социально-экономическое и политическое развитие. Время Великих реформ в России. Общественно-политические движения в России во второй половине XIX – начале XX в. Первая русская революция. Первая мировая война. Культура в России во второй половине XIX – начале XX в.

Великая российская революция 1917–1922 гг. Причины революционного кризиса 1917 г. Февральские события в Петрограде. Между «февралем» и «октябрем». Свержение Временного

правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Созыв и разгон Учредительного собрания. Гражданская война. Итоги революции.

СССР в 1920–1930-е гг. НЭП в Советской России. Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. «Великий перелом». Переход к политике массовой коллективизации. Стройки первых пятилеток. «Ударники» и «стахановцы». Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Массовые политические репрессии. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. Культурная революция. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е гг.

Великая Отечественная война. Вторжение войск гитлеровской Германии и ее европейских сателлитов в СССР 22 июня 1941 г. Первые месяцы войны. Победа под Москвой и ее историческое значение. Сталинградские сражение – решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Нацистский оккупационный режим. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Становление партизанского движения в тылу противника. Жизнь советских граждан в тылу. Массовый трудовой героизм. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1944 г. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции.

Советский Союз в 1945–1991 гг. Послевоенное восстановление экономики. «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.). Приход к власти Л.И. Брежнева. Принцип коллективного руководства. СССР – вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х – начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Принятие Конституции СССР 1977 г. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Формирование идеологии нового курса. «Парад суверенитетов» – причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств и роспуск СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Развитие культуры в СССР 1945–1991 гг.

Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.). Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Центробежные тенденции. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина. Победа над международным терроризмом в Чечне. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Избрание в 2000 г. В.В. Путина Президентом России. Устойчивый экономический рост. Попытки построения инновационной экономики. Избрание в 2008 г. Президентом РФ Д.А. Медведева. Переизбрание В.В. Путина Президентом РФ в 2012 и 2018 гг. Конституционный референдум 2020 г. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Основные тенденции, проблемы и противоречия мировой истории начала XXI в.

Б1.Б.01.02 ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Цель: формирование у обучающихся системы знаний, навыков, компетенций, ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачи:

– представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и константы;

– раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;

– рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

– изучить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (соборный) характер;

– представить особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

– исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

– обозначить фундаментальные ценностные константы российской цивилизации, такие, как общинность, чувство долга и сверхцели, экзистенциальная устойчивость и приоритет нематериального над меркантильным, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития, такие, как суверенитет, согласие, созидание, служение, справедливость и стабильность.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание

Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Основы российской цивилизации. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация».

Российское мировоззрение и ценностные константы российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства. Ценностный каркас российской цивилизации, теоретические концепции мировоззрения и системная пятиэлементная модель «человек – семья – общество – государство – страна».

Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.

Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях. Цивилизационные вызовы и ценностные ориентиры российской цивилизации, траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека.

Б1.Б.02 ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЙ МОДУЛЬ

Б1.Б.02.01 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель: получение знаний, необходимых для обеспечения безопасности и достижения комфортных условий жизнедеятельности человека в системе «человек – среда обитания», изучение основных методов защиты производственного персонала, населения и территорий при чрезвычайных ситуациях, формирование сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Задачи:

- освоение знаний о безопасном поведении человека в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; о государственной системе

защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций; об обязанностях граждан по защите государства;

- воспитание ценностного отношения к здоровью и человеческой жизни; развитие черт личности, необходимых для здорового образа жизни, безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и соблюдения бдительности при возникновении угрозы терроризма;
- овладение умениями оценивать ситуации, опасные для жизни и здоровья, грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях, использовать средства индивидуальной и коллективной защиты, оказывать первую помощь пострадавшим;
- формирование мировоззрения и воспитания у учащихся социальной ответственности за последствия своей будущей профессиональной деятельности;
- развитие потребности в расширении и постоянном углублении знаний по проблемам обеспечения безопасности жизнедеятельности в современных условиях.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание:

Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Предмет и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Основные понятия и определения данной дисциплины (чрезвычайная ситуация, авария, фактор риска, опасная зона, опасный фактор, вредный фактор, производственная санитария, техника безопасности, экологическая катастрофа и др.). Аксиома о потенциальной опасности. Концепция приемлемого риска. Основные принципы обеспечения безопасности деятельности (ориентирующие, технические, управленческие, организационные).

Основы физиологии труда. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека. Профессиональные вредности производственной среды и классификация основных форм трудовой деятельности. Работоспособность человека и ее динамика. Классификация негативных факторов производственной среды и условий трудовой деятельности. Производственный микроклимат и его влияние на организм человека.

Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, общая характеристика. Основы военной подготовки. Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и гражданская оборона. Основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Координирующие органы РСЧС на федеральном, региональном, территориальном, местном, объектовом уровнях. Органы повседневного управления РСЧС. Силы и средства РСЧС. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Концепция национальной безопасности Российской Федерации (РФ). Национальные интересы РФ. Военная безопасность как часть национальной безопасности России, принципы и главные направления ее обеспечения. Основы обороны государства. Борьба с преступностью и охрана общественного порядка. Федеральная служба безопасности РФ. Организация ГО в образовательных учреждениях. Средства и способы защиты. Современные средства поражения: ядерное, химическое, биологическое оружие и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения от них. Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.

Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Природные чрезвычайные ситуации геологического происхождения: землетрясения, извержения вулканов, оползни и обвалы. Их последствия, мероприятия по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации метеорологического происхождения: ураганы, бури, смерчи; их последствия, меры, принимаемые по защите населения. Природные чрезвычайные ситуации гидрологического происхождения: наводнения, сели, цунами; их последствия, мероприятия, проводимые по защите населения.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них. Химически опасные объекты. Аварии на химически опасных предприятиях, их причины. Аварийно-химические опасные вещества (АХОВ), их классификация. Чрезвычайные ситуации при авариях на радиационно-опасных объектах. Основные поражающие факторы при радиационных авариях (ударная волна, ионизирующее излучение, заражение окружающей среды радиоактивными

веществами). Защита от облучения при радиационной аварии. Действия населения при аварии с выходом радиоактивных веществ (РВ). Защита населения от последствий гидродинамических аварий. Правила поведения при угрозе и во время гидродинамических аварий.

Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. Противодействие терроризму и экстремизму. Городской транспорт и его опасности. Виды дорожно-транспортных происшествий. Основные правила безопасного поведения на различных видах транспорта. Город как среда повышенной опасности. Толпа, ее особенности и виды. Паника, причины ее возникновения. Массовые погромы и их особенности. Массовые зрелища и городские праздники. Правила поведения в местах массового скопления людей. Криминогенные ситуации, которые могут возникнуть в повседневной жизни. Терроризм, его причины и признаки проявления. Социально-психологические характеристики террориста. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Правила поведения для заложников. Курение, алкоголизм, наркомания, токсикомания как социально опасные явления. Виды психического воздействия на человека и защита от них (сектанство, шантаж, мошенничество, бандитизм, разбой, рекет). Демографическая ситуация в РФ, демографические показатели здоровья населения страны, основные составляющие здорового образа жизни. Факторы здоровья и факторы риска. Здоровый образ жизни- необходимое условие безопасности жизнедеятельности.

Биологические и экологические опасности. Опасные и особо опасные заболевания человека, животных и растений. Глобальные экологические проблемы современной цивилизации. Российская законодательная система экологической безопасности. Природные чрезвычайные ситуации биологического происхождения: эпидемии, эпизоотии, эпифитотии. Меры, принимаемые по защите населения.

Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Организационные и правовые основы охраны окружающей среды. Правовое обеспечение безопасности жизнедеятельности на производстве. Производственный травматизм и меры по его предупреждению. Правовые и организационные аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Правила оказания ПМП. ПМП при поражениях в ЧС мирного времени. Основные поражающие факторы ЧС и последствия их воздействия на организм человека. Механическая травма. Утопление. Температурная травма. Радиационные поражения. Электротравма. Заражение окружающей среды бактериальными средствами. Реанимация. Правила транспортировки пораженных. Медицинские средства индивидуальной защиты.

Б1.Б.02.02 ПСИХОЛОГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА ПРИ УГРОЗЕ И ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Цель: формирование у обучающихся профессиональной культуры безопасности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, как основы устойчивого развития общества.

Задачи:

- осознание психологических проблем устойчивого развития общества, психологии обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение психологическими приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование психологии экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
- формирование способностей к оценке личностного вклада в решение проблем безопасности;

- формирование способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности;
- стимулирование развития личностного потенциала для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание

Основные положения стратегии устойчивого развития России. Гармонизация устойчивого развития общества в современных условиях. Психологические особенности геополитической ситуации в России.

Основные психологические угрозы в условиях современного развития общества. Социально-психологические проблемы современного общества. Чрезвычайные ситуации: классификации и психологические особенности. Экстремизм и терроризм как особая форма психологических угроз в условиях современного развития общества.

Психология безопасности и психология здоровья. Психологические приемы уменьшения рисков эмоциональных стрессов в ситуации и возникновении чрезвычайных ситуаций. Предупреждение возникновения посттравматических стрессовых расстройств в чрезвычайных ситуациях. Психологическая устойчивость. Модели здоровой личности. Психология здорового образа жизни.

Методы саморегуляции при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Понятие «саморегуляция». Физическая и психическая саморегуляция. Эффекты и механизмы саморегуляции. Естественные приемы саморегуляции. Саморегуляция поведения. Саморегуляция состояний. Саморегуляция деятельности. Нервно-мышечная релаксация, аутогенная тренировка, идеомоторная тренировка, сенсорная репродукция образов, дыхательные практики, кинезиологические методы саморегуляции. Саморегуляция в чрезвычайных ситуациях. Саморегуляция в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Копинг-поведение в ситуации угрозы или возникновения чрезвычайных ситуаций. Выявление копинг-стратегий человека в стрессовых и чрезвычайных ситуациях. Формирование продуктивных копинг-стратегий человека в стрессовых и чрезвычайных ситуациях. Профилактика непродуктивных (деструктивных) стратегий поведения личности в стрессогенных ситуациях.

Б1.Б.02.03 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Цель: формирование всесторонне развитой личности в процессе физического совершенствования, пропаганде здорового образа жизни, способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- понимание роли физической культуры и спорта в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно-практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности,

определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;

- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

- овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Краткое содержание

Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры и основы здорового образа жизни. Физические качества человека (сила, гибкость, выносливость, быстрота, ловкость). Спорт.

Легкая атлетика. Основы техники безопасности. Обучение и овладение двигательными навыками и умениями. Техника видов легкой атлетики. Специальные беговые упражнения, прикладные упражнения. Контрольные тесты.

Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП). Основы техники безопасности. Разнообразные комплексы ОРУ для развития физических качеств. Средства и методы ОФП. Контрольные тесты.

Плавание. Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Правила поведения на воде Начальное обучение плаванию. Спасение утопающих, первая помощь. Общая и специальная подготовка пловца (общие и специальные упражнения на суше). Контрольные тесты.

Спортивные игры. Основы техники безопасности. Обучение элементам техники, тактики спортивных игр. Учебные игры. Подвижные игры в системе физического воспитания. Контрольные тесты.

Б1.Б.02.04 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Цель: овладение студентами системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья; формирование профессионально значимых физических качеств и свойств личности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности.

Задачи:

- сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;

- приобретение практических основ, теоретических и методических знаний по физической культуре и спорту, обеспечивающих грамотное самостоятельное использование их средств, форм и методов в жизнедеятельности;

- знание научно-биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;

- приобретение опыта творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей;

- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;

- совершенствование спортивного мастерства студентов-спортсменов;

- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Краткое содержание

Для освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студенты распределяются по видам спорта с учетом их интереса и материально-технических возможностей физкультурно-оздоровительного комплекса АГУ. В процессе освоения элективных курсов по физической культуре и спорту студентам предоставляется возможность выбора вида спорта (модуля) и право перехода из группы выбранного вида спорта в группу другого вида спорта. Переход осуществляется по желанию студента только после окончания семестра.

Модули:

- Спортивные игры. Баскетбол.
- Спортивные игры. Волейбол.
- Спортивные игры. Футбол.
- Гимнастика. Общая физическая подготовка (ОФП).
- Плавание.
- Легкая атлетика.

Б1.Б.03 МОДУЛЬ «Я ГОВОРЮ»

Б1.Б.03.01 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: подготовка студентов к осуществлению коммуникации на иностранном языке; формирование у студентов лингвистических и коммуникативных компетенций, обеспечение владения умениями и навыками использования языковых средств в основных видах речевой деятельности: говорении, чтении, аудировании и письме в рамках изучаемых тем.

Задачи:

- формирование и совершенствование навыков устной и письменной речи, чтения и аудирования;
- овладение лексическим минимумом в рамках изучаемого материала;
- освоение культурно-исторических реалий, норм поведения и правил этикета стран изучаемого языка;
- достижение уровня языковой и коммуникативной компетенции, достаточного для дальнейшей учебной деятельности и для установления деловых и личностных контактов.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание

Знакомство. Числительные 0-10. Дни недели. Фразы приветствия и прощания. Страны и национальности. Регистрация в отеле, резервирования стола в ресторане. Личные вещи, принадлежности, сувениры.

Семья и друзья. Цвета. Еда и напитки. Чтение времени, выражение чувств.

Профессии. Распорядок дня.

Свободное время. Фильмы. Телефонный разговор. Месяцы, порядковые числительные.

Хобби. Путешествия. Одежда. Как пригласить, предложить. Гостиница. Как пройти в библиотеку? Как говорить о направлениях.

Вчера был весёлый день!

Б1.Б.03.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: практическое формирование языковой компетенции выпускников, т. е. обеспечение уровня знаний и умений, который позволит пользоваться иностранным языком в различных областях профессиональной деятельности, научной и практической работе, в общении с зарубежными коллегами, для самообразовательных и других целей.

Задачи:

- формирование профессиональной мотивации изучения иностранного языка;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого студентами на предыдущей ступени;

- формирование навыков и умений поискового, просмотрового и ознакомительного чтения литературы по специальности;
- развитие умений реферирования и аннотирования на основе профессионально-ориентированных текстов;
- развитие умений говорения в рамках знакомой профессионально ориентированной лексики;
- обучение основным навыкам письма для ведения переписки и подготовки публикаций;
- достижение студентами необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для реализации межпредметных связей иностранного языка с профессиональными дисциплинами посредством самостоятельной работы над междисциплинарным образовательным проектом.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание

Магнитные устройства. Оптические устройства. Магнитооптические приводы.

Графический интерфейс пользователя: диалоговое окно, иконки и их значения.

Дисковод для гибких/жестких дисков, монитор привода, головки чтения/записи, герметичный корпус, магнитооптический диск, магнитная лента.

Сети Локальная сеть (LAN). Глобальная сеть (WAN). Топология сети. Волоконно-оптический кабель.

Голосовая почта. Видеоконференцсвязь. Электронная почта. Группы новостей интернет-провайдеров.

Б1.Б.03.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цель: научить использовать иностранный язык в качестве инструмента производственной деятельности в устной и письменной коммуникации в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- освоить навыки мыслительной деятельности в соответствии с законами и требованиями логики;
- демонстрировать знания, полученные в области языковой коммуникации в ходе ведения практической деятельности;
- овладеть навыками применения практических знаний в профессиональной деятельности, связанной с использованием знаний и умений в области языковой коммуникации;
- владеть основными способами и приёмами достижения смысловой, стилистической адекватности; техникой основных видов перевода с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание

Научно-техническая информация и перевод. Перевод как вид языковой деятельности. Основные положения перевода научно-технической литературы. Краткая характеристика языка научно-технической литературы. Рабочие источники информации и порядок пользования ими при переводе

Лексико-грамматические особенности перевода научно-технической литературы. Терминология (лексический состав технических текстов). Многокомпонентные термины и способы их перевода на русский язык. Перевод реалий, клише, логико-грамматических конструкций, сокращений. Основные способы перевода страдательного залога и пассивных глагольных конструкций. Модальные глаголы и сочетание модальных глаголов с инфинитивом в страдательном залоге. Перевод инфинитива и инфинитивных оборотов. Способы перевода причастия и причастных оборотов. Герундий, герундиальные обороты и их перевод. Лексико-грамматический анализ предложений.

Практика перевода научно-технической литературы. Аннотирование. Реферирование.

Виды перевода. Процесс перевода: последовательность работы над текстом, разметка текста для перевода. Перевод заголовков технических статей. Особенности перевода технической документации: инструкций на оборудование, контрактов, патентов.

Перевод научных текстов по профилю подготовки. Выбранная отрасль, её развитие и значение. Профессиональное деловое общение: устройство на работу. Работа и обязанности. Названия должностей. Описание структуры организации.

Б1.Б.03.04 РЕЧЕВЫЕ ПРАКТИКИ

– **Цель:** обучение грамотной речи, формирование навыков эффективного общения, ознакомление с приёмами речевого воздействия; совершенствование профессиональной подготовки будущего специалиста, овладение современной языковой культурой делового общения.

Задачи:

- выработать у студентов понимание специфики изучаемой дисциплины как единого комплекса знаний из различных областей науки;
- сформировать навыки делового общения;
- ознакомить студентов с нормативными, коммуникативными, этическими аспектами устной и письменной речи;
- представить общую характеристику устной публичной речи;
- обучить дифференциации языковых средств в зависимости от стиля речевой деятельности;
- раскрыть сущности культуры речи, основных направлений совершенствования навыков грамотного письма и говорения.
- помочь учащимся овладеть нормами и правилами речевого поведения в различных сферах общения;
- научить различать функциональные разновидности языка и моделировать речевое поведение в соответствии с задачами общения.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Краткое содержание

Русский язык как способ существования русского национального мышления и коммуникации в устной и письменной формах. Понятие о цифровом этикете.

Устная и письменная разновидности литературного языка. Информационные справочные системы. Типы онлайн-словарей.

Современная литературная норма и её кодификация.

Система функциональных стилей современного русского языка и их практическое применение.

Культура деловой письменной речи.

Особенности устной публичной речи. Общая и частная риторика.

Содержательная структура и языковая организация высказывания. Изобразительно-выразительные средства языка.

Современный речевой этикет. Нормы и принципы эффективного общения.

Взаимодействие говорящего и слушающего.

Б1.Б.04 МОДУЛЬ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЫШЛЕНИЯ»

Б1.Б.04.01 ФИЛОСОФИЯ

Цель: формирование у студентов представлений о структуре мыслительного процесса, усвоение типов технологий мышления, навыков самостоятельного системного критического мышления.

Задачи:

- понимать значения технологии мышления и философии как мыслительной деятельности в процессе развития человеческого познания;
- знать структуру, формы и типы мышления;
- иметь навыки логического и продуктивного мышления для решения как учебных,

так и жизненных задач;

- знать этапы становления и развития мышления;
- уметь использовать технологии критического мышления при работе с информацией;
- использовать знание современной технологии мышления в своей профессиональной

деятельности в условиях межкультурного многообразия общества.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Краткое содержание

Философия, мышление и культурное разнообразие. Возникновение философии: космоцентризм как тип философского мышления. Теоцентризм как религиозный тип философского мышления. Рационалистический антропоцентризм как тип мышления западноевропейской философии Нового и Новейшего времени. Типы философского мышления и культурное разнообразие России.

Бытие, сознание и мышление. Технологии мышления и познание. Человек и культурное разнообразие. Общество, культурное разнообразие и технологии мышления.

Б1.Б.04.02 КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель: практическое освоение современных когнитивных технологий развития познавательной деятельности студентов для построения будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование представлений о когнитивных технологиях как о процессе, предполагающем выстраивание системы саморазвития;
- развитие умения адекватного применения когнитивных технологий в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- развитие умения критического анализа процесса и результата собственной деятельности.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-6.

Краткое содержание

Когнитивные технологии, понятие, сущность. Мозг, как система. Нейронная теория мозга. Нейропластичность. Карты мозга. Типы пластичности. Конкурентный характер нейропластичности. Нейропластичность и обучение. Мозг: восприятие действительности - пространства и времени. Мозг и социальные нормы поведения. Зеркальные нейроны. Функциональная межполушарная асимметрия. Модальность, виды модальности и её связь с обучением. Когнитивный контроль и его функции, связь с социальными нормами поведения.

Технологии развития интеллекта. Понятие критического мышления. Понятие латерального мышления. Методы развития критического мышления. Суть технологии «Синквейн». Правила и приемы использования технологии. Технология ИНСЕРТ. Технология «Шесть шляп». Когнитивные карты. Технология «Пять побед». Понятие брейнсторминга. Понятие фрирайтинга. Виды «Мозгового штурма», правила «Мозгового штурма». Этапы и методика проведения «Мозгового штурма».

Технологии принятия решения. Понятие технологии принятия решений. Составление схем технологии принятия решений «Дерево»: «Дерево проблем», «Дерево решений», «Дерево целей и задач». Универсальные принципы, законы в технологии принятия решений.

Технологии управления временем. Эволюция теории об эффективной организации времени. Древние философы о времени и пользе его рационального использования. Тайм-менеджмент как составляющая самоменеджмента. Мотивация как условие достижения цели. Соответствие внутренней мотивации поставленным целям. Самомотивация. Правила формулы успеха. Техника хронометража. Основные способы и методы расстановки приоритетов: матрица Эйзенхауэра. Модель развития личности «ДИПО». Метод 4 Д.

Технологии самоорганизации. Самоорганизация и самообразование. Распределение рабочей нагрузки. Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение

задач: методы, способы. Техника SCRUM. Канбан –доска. Сервисы и электронные приложения и программы самоорганизации и самообразования.

Б1.Б.04.03 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Цель: сформировать у обучающихся способности принимать обоснованные экономические и финансовые решения в различных областях жизнедеятельности на основе научных знаний о закономерностях развития и функционирования современной экономики, ее финансовой системы, принципов рационального экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков.

Задачи:

– формирование у обучающихся знаний об экономической сфере общества и экономической культуре, о закономерностях функционирования и поведения субъектов рыночной экономики на микро- и макроуровне, о функционировании механизма мирового хозяйства и инструментах социально-экономической политики;

– формирование умений использовать фундаментальные экономико-финансовые понятия и методологию экономической науки в различных областях жизнедеятельности, выбирать модель грамотного экономического и финансового поведения в условиях экономических и финансовых рисков;

– формирования у обучающихся навыков управления личными финансами, практического опыта принятия и реализации рациональных экономических и финансовых решений.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-9.

Краткое содержание

Методология экономической науки. Деньги и финансы. Основы экономического поведения, экономической культуры и финансовой грамотности.

Микро и макроэкономические основы экономической грамотности. Потребительское поведение и рыночный спрос. Поведение фирм в условиях различных рыночных структур. Основы экономики благосостояния и общественного сектора. Налогообложение. Особенности рынков факторов производства. Методология макроэкономического анализа. Инфляция и безработица. Экономические циклы и факторы экономического развития. Макроэкономическая политика. Мировая экономика и мировой рынок. Валютный курс. Финансовые рынки.

Основы финансового поведения домашних хозяйств. Типы финансового поведения и финансовые риски. Жизненный цикл и личное финансовое планирование.

Б1.Б.05 ПРАВООЗАЩИТНЫЙ МОДУЛЬ

Б1.Б.05.01 ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АНТИКОРРУПЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Цель: ознакомление обучающихся с основами правового регулирования профессиональной деятельности и формирование антикоррупционного мировоззрения.

Задачи:

– формирование представлений о государстве, праве, государственно-правовых явлениях;

– приобретение умений ориентироваться в нормативном материале, регулирующем профессиональную деятельность, анализировать законодательство и практику его применения;

– развитие навыков применения полученных знаний в профессиональной деятельности;

– формирование представлений о природе и сущности коррупции, об опасности коррупции в сфере профессиональной деятельности;

– развитие потребности в противодействии коррупции, в ее неприятии как средства достижения личных или корпоративных целей.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-10.

Краткое содержание

Государство: понятие, функции. Механизм государства. Государственная власть и государственные органы.

Право: понятие и функции. Система права. Нормативные правовые акты и система российского законодательства.

Основные положения Конституции РФ. Права и свободы человека и гражданина, механизм их реализации.

Гражданско-правовое регулирование профессиональной деятельности. Сделки. Право собственности Обязательственное право.

Трудовое право в обеспечении профессиональной деятельности.

Административное право в обеспечении профессиональной деятельности.

Правовые основы противодействия коррупции. Ответственность за коррупционные правонарушения.

Служебная этика и антикоррупционные стандарты поведения. Правовые основы предотвращения и урегулирование конфликта интересов.

Коррупционные риски в системе государственного и муниципального управления. Коррупционные риски в коммерческих организациях.

Б1.Б.06 МОДУЛЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ»

Б1.Б.06.01 ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

Цель: сформировать у студентов базовую методологическую систему знаний, первичных умений, навыков, связанных с выполнением проектов и с будущей профессиональной деятельностью.

Задачи:

- освоить основные понятия проектной деятельности;
- сформировать у студентов умение определять круг задач в рамках поставленной цели, составлять и реализовывать план проекта;
- научить студентов применять цифровые инструменты при выполнении проектов;
- создавать условия для командной работы студентов над проектом, формировать критическое мышление и коммуникативные умения;
- научить студентов разрабатывать конкретные проекты с применением изучаемых учебных дисциплин;
- составлять отчёт о реализации проекта по конкретной предметно-содержательной области, уметь презентовать проект, делать выводы.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-3.

Краткое содержание

Общее представление о проектной деятельности. Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов (инновационный, научно-исследовательский, организационный и др.). Важные элементы успешных проектов. Элементы успешного проекта: составляющие, характеристики успешных и проблемных проектов.

Формирование команды. Команда проекта: основные роли, руководитель проекта, ответственность. Ролевое распределение. Разработка матрицы ответственности.

Коммуникации в команде. Коммуникации в проекте: Участники коммуникации в проекте. Режим коммуникации. Средства коммуникации. Потребность в документировании. Примеры рациональных вариантов организации коммуникаций в команде. Практика по работе с облачными хранилищами файлов, системами видеоконференций, возможности применения социальных сетей и мессенджеров.

Генерация идей, оценка и выбор идеи проекта. Методы генерации идей. Методы оценки и отбора идей. Структура презентации идеи проекта.

Образ продукта проекта. Сформирование образа продукта. Схематизация проекта. Способы достижения конечного результата.

Жизненный цикл проекта. Фазы жизненного цикла проекта.

Планирование работ проекта. Планирование проекта. Значимость плана для управления. Что планируем (объекты планирования). Обзор методов. Примеры планов для проектов разных типов. Разработка календарного плана (графика, расписания). Процесс создания. Ключевые характеристики хорошего графика. Как избежать ошибок при разработке. Варианты эффективного представления графика. Формы представления и области их применения. Разработка календарного плана проекта. Планирование работы исполнителей.

Бюджет и риски. Бюджет проекта. Основные принципы, процесс подготовки, проблемы, возникающие при формировании бюджета. Разработка бюджета проекта. Риски проекта. Формирование реестра рисков проекта.

Реализация проекта. Методы и задачи управления проектами на этапе реализации. Оценка хода реализации проекта. Сбор информации о факте выполнения.

Завершение проекта. Сдача-приёмка продукта проекта по предметно-содержательной области. Презентация результатов. Закрытие проекта: основные принципы, распространённые трудности, способы завершения проекта. Составление итогового отчёта. Итоговая презентация.

Б1.Б.07 МОДУЛЬ «МАТЕМАТИКА»

Б1.Б.07.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Цель дисциплины: является создание теоретических основ, позволяющих в дальнейшем осваивать другие дисциплины математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов, способствующих формированию общекультурных и профессиональных компетенций.

Задачи:

– изучение современного математического аппарата, основных методов дифференциального и исчисления функций нескольких переменных; основных понятий и теорем математического анализа о рядах Фурье и преобразованиях Фурье;

– формирование практических навыков применения современного математического аппарата;

– формирование умения применять методы функционального анализа для решения сложных задач информатики, применять методы математического анализа к решению задач об изучении сходимости рядов, разложении в ряд и нахождении сумм числовых и степенных рядов;

– подготовить к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ПК-8.

Краткое содержание

Введение в математический анализ. Метрическое пространство. Метрическое пространство. Интеграл Римана. Ряды. Функциональные ряды. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегралы, зависящие от параметра. Многократный интеграл Римана. Мера и интеграл Лебега. Измеримые функции. Интеграл Лебега. Ряды Фурье.

Б1.Б.12 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Цель дисциплины: формирование представления об основных методах алгебры, а также о базовых понятиях аналитической геометрии.

Задачи:

– формирование навыков использования и проверки алгебраических соотношений в прикладных математических задачах, ориентировании в основных алгебраических структурах и нахождении связи между ними;

– формирование знаний о свойствах объектов основных алгебраических структур;

– формирование навыка обращения с объектами линейного пространства (точки, прямые, плоскости, квадратичные кривые и поверхности).

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ОПК-3, ПК-8.

Краткое содержание

Теория решения СЛАУ, Теория линейных пространств. Кривые второго порядка, Прямая и плоскость. Независимое от ПЛФ определение тензора. Полилинейные формы, Линейный

оператор. Спектральный анализ ЛО общего вида. Инвариантные и корневые подпространства ЛО. Полиномы. Ортогональность. Метрические, нормированные и евклидовы пространства. Разложения матриц. Метрический тензор.

Б1.Б.07.03 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Цель дисциплины: изучение различных типов дифференциальных уравнений и их систем, которые являются основным инструментом математического моделирования физических, химических, биологических, экономических, а также многих других процессов и явлений.

Задачи:

- познакомить слушателей с основными понятиями и методами теории дифференциальных уравнений,
- сформировать у студентов навыки решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ОПК-3, ПК-8.

Краткое содержание

Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения, приводимые к однородным. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные уравнения высших порядков.

Системы дифференциальных уравнений. Векторная форма записи, механический смысл нормальной системы. Линейные однородные системы. Линейные неоднородные системы.

Автономные системы дифференциальных уравнений.

Б1.Б.07.04 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Цель дисциплины: является формирование логического мышления, получение навыков построения вероятностных моделей и описания на этом языке реальных объектов.

Задачи:

- познакомить с методами теории вероятности;
- научить применять изученные методы в профессиональной деятельности;
- сформировать практические навыки применения основных методов теории вероятности.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ПК-8.

Краткое содержание

Аксиомы Колмогорова. Общее вероятностное пространство. Свойства вероятностной меры. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Независимость событий и экспериментов. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли: теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Случайные величины и векторы. Функция распределения. Виды распределений: дискретные распределения; абсолютно непрерывные распределения, сингулярные распределения. Примеры распределений. Условные распределения. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Мода, медиана, моменты случайной величины. Условные математические ожидания. Ковариация и коэффициент корреляции.

Б1.Б.07.05 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Цель дисциплины: ознакомление студентов с важнейшими разделами дискретной математики, её роли и места в системе наук, развитие абстрактного мышления, общей математической и информационной культуры мышления.

Задачи:

- сформировать знания о дискретных структурах данных;

- развить навыки реализации классических алгоритмов при решении практических задач;
- научить выбирать эффективные способы хранения графов в контексте поставленных задач;
- подготовить к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ПК-8.

Краткое содержание

Отношения. Булевы функции. Сумматоры, Схемы из функциональных элементов. Представление информации. Комбинаторика.

Введение в комбинаторику. Основные определения. Подсчет комбинаторных объектов.

Введение в теорию вероятностей.

Амортизационный анализ.

Теория графов, Связность в графах. Графы. Построение остовных деревьев. Остовные деревья. Свойства остовных деревьев. Турниры. Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы. Укладка графа на плоскости. Кратчайшие пути в графах.

Раскраска графа. Обход в глубину. Задача о максимальном потоке. Потоки. Обходы. Задача о паросочетании.

Задача о потоке минимальной стоимости. Поток минимальной стоимости. Основные определения, связанные со строками. Нечёткий поиск. Точный поиск. Задача о наименьшем общем предке. Суффиксный массив. Суффиксное дерево.

Матроиды. Пересечение матроидов. Объединение матроидов. Основные факты теории матроидов. Задачи с одним станком. Общая теория.

Б1.Б.08 МОДУЛЬ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Б1.Б.08.01 ВВЕДЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ КУЛЬТУРУ

Цель дисциплины: знакомство с общей концепцией использования цифровых технологий, обеспечивающих возможность комфортной жизни, обучения в цифровой среде, взаимодействие с обществом и решение цифровых задач в профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать навыки эффективного взаимодействия в цифровой среде;
- сформировать умение самостоятельно осуществлять выбор цифровых инструментов и применять их, с учетом целей и содержания профессиональной деятельности;
- способствовать формированию цифровой культуры;
- показать особенности использования цифровых технологий для саморазвития

Требования к результатам освоения курса: ОПК -4.

Краткое содержание

Архитектура ЭВМ и ОС. Технологии программирования. Сетевые технологии. Технологии Интернета и WEB. Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Основы персональной информационной безопасности. Информационная безопасность. Цифровая экономика. Блокчейн. Встроенные системы. Умные вещи и безопасная жизнь. Цифровая этика. Культура Интернет-коммуникаций. Цифровое образование. Цифровые гуманитарные науки. Библиографический поиск. Искусственный интеллект. Квантовые технологии. Социальные сети.

Б1.Б.08.02 АРХИТЕКТУРА ЭВМ

Цель дисциплины: изучение организации ЭВМ, принципов работы процессора, памяти и запоминающих устройств, а также программной архитектуры ЭВМ.

Задачи: получение студентами знаний об аппаратной части, технических характеристиках и функциональных возможностях компьютера.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-4, ПК-2, ПК-5.

Краткое содержание

Принципы организации ЭВМ. Архитектура процессора, организация доступа к памяти, защита памяти, кеш память, организация прерываний, многопрограммный режим работы

процессора, конвейерная обработка данных. Организация взаимодействия с внешними устройствами. Загрузка ЭВМ. Организация BIOS. Принципы запуска программ. Работа с устройствами.

Б1.Б.08.03 ПАРАДИГМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями, подходами и принципами программирования.

Задачи: углубление знаний в области программирования, развитие практических навыков в области прикладной математики и информатики, подготовка к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-6.

Краткое содержание

Основы языка C++. Ссылки, пространства имен. Перегрузка имен функций. Объявление переменных. Перегрузка операторов. Возвращение значения по ссылке. Классы. Контроль доступа к полям. Конструкторы и деструкторы. Механизмы ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Объектно-ориентированный подход к разработке программ. История языка Си. Отличия от Си.

Углубленные знания языка C++. Полиморфизм. Виртуальные методы. Порождение и обработка исключений. Шаблоны языка Си. Потоки ввода-вывода стандартной библиотеки. Структуры данных стандартной библиотеки и методы их обработки.

Б1.Б.08.04 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о системе правил для передачи информации посредством физических или беспроводных технологий.

Задачи:

- формирование знаний о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в области (областях) профессиональной деятельности;
- изучение стандартов и нормативов проектной документации, требований информационной безопасности.
- формирование практических навыков.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-2, ОПК-4.

Краткое содержание

Среды передачи данных. Уровни модели OSI. Физические протоколы передачи данных. Канальные протоколы локальных сетей. Эмуляция топологий. Физическое кодирование сигнала. Архитектура стека TCP/IP. Адресная информация Сетевой и транспортный уровень стека TCP/IP. Межсетевое взаимодействие. Прикладные протоколы стека TCP/IP. Настройка сети. PDH. SDH. Иерархии. Frame relay. ATM. VLAN. PPPoE. QoS. IPv6. IPv6. Протоколы маршрутизации. WiFi -- IEEE 802.11. WiMAX -- IEEE 802.16e. Bluetooth -- IEEE 802.15.1. NFC - ISO 13157. LTE. CDMA.

Б1.Б.08.05 БАЗЫ ДАННЫХ

Цель дисциплины: освоение способов и возможностей создания и использования баз данных и систем управления базами данных в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение базы данных как компонент информационной системы, моделей данных и систем управления базами данных,
- изучение методов повышения производительности, надежности и безопасности компонентов хранения данных,
- изучение подходов к построению распределенных баз данных, нереляционных баз данных и областей их эффективного применения;
- формирование практических навыков.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-4, ПК-6, ПК-8.

Краткое содержание

Операторы. База данных Деканат. Первое знакомство с СУБД. Основы баз данных. Реляционная модель данных. Нормализация. Реляционное исчисление. Модели и нормализация

БД Деканат. Дополнительные отношения БД Деканат. Модели БД. Реляционная алгебра. Обработка запросов. Запросы к БД Деканат. Сложные запросы к БД Деканат. Одновременное обновление БД Деканат. Распределенные базы данных и их задачи. Хранение данных. Процедуры и функции. Транзакции. Типы БД.

Б1.Б.08.06 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Цель дисциплины: формирование у студентов представлений о современных процессах проектирования, обеспечивающих разработку качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым требованиям.

Задачи:

- изучение стилей программирования, классических паттернов проектирования, гибких технологий;
- формирование навыков кодирования, управления исходным кодом, планирования и управления проектом.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

Краткое содержание

Стиль кода. Задача стыковки интерфейсов. Интерфейсы. Поиск ошибок и хороший код. Основные проблемы при проектировании. Проектирование интерфейсов, Структуры данных. Model-View-Controller. Шаблоны. Паттерны проектирования. Технологии и процесс разработки ПО. Моделирование и узкие места традиционного. Waterfall процесса. TDD и тестирование. TDD. Рефакторинг и стандарты. Стандарты кода. Экстремальное программирование в действии. Игра в планирование. Моделирование методологий. Методологии. Методики экстремального программирования. Построение команд и процессов.

Б1.Б.08.07 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Цель дисциплины: ознакомление с принципами организации, технологиями, местом и ролью современных операционных систем; подготовки к дальнейшему обучению современным средствам параллельного и сетевого взаимодействия процессов для их эффективного применения в научных вычислениях и исследованиях.

Задачи:

- познакомить с основными понятиями операционных систем; знакомство с устройством, принципами работы и различиями современных операционных систем;
- обучение навыкам работы по эффективному использованию системных средств для оптимизации операционной среды;
- знакомство с инсталляцией и администрированием различных операционных систем.
- формирование практических навыков.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-4, ОПК-5, ПК-6.

Краткое содержание

Принципы организации операционных систем, их функциональная архитектура и основные механизмы: прерывание, системный вызов, виртуальная память, планировщики ресурсов и др., Эволюция операционных систем. Назначение операционных систем. Основные компоненты операционной системы: ядро, подсистема управления ресурсами, утилиты. Виды архитектуры ядра операционной системы: монолитная, микроядерная, наноядерная, экзоядерная, концепция многослойной архитектуры ядра. Тупики и блокировки. Виды и критерии планирования ресурсов вычислительной системы. Жизненный цикл процесса (потока), Составляющие вычислительного процесса: процесс, поток, нить, задание. Файловые системы: FAT32, NTFS, ext2, ext3, ext4 и др. Способы распределения и управления памятью вычислительной системы. Распространенные алгоритмы и методы планирования ресурсов. Взаимодействие процессов, алгоритмы реализации взаимоисключений, семафоры, мьютексы. Ресурсы вычислительной системы и принципы их организации. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Принципы обеспечения безопасности в современных операционных системах. Проблемы и методы распределения памяти, построения распределенных файловых систем, задача синхронизации времени в распределенных ОС.

Технологии виртуализации и их место в архитектуре современных операционных систем; облачные решения. Организация распределенных вычислений; операционные системы распределенных вычислительных систем.

Б1.Б.09 МОДУЛЬ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

Б1.Б.09.01 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Цель дисциплины: овладение фундаментальными понятиями и основными методами оптимизации для решения прикладных задач.

Задачи:

- получение необходимых теоретических знаний в отношении методов оптимальных решений;
- формирование умения применять полученные математические знания при решении учебных профессиональных задач;
- приобретение практических навыков использования библиотек на языке Python.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-17.

Краткое содержание

Градиентные методы: Минимизация функции на отрезке. Принципы градиентных методов Стохастический градиентный спуск: Регуляризация, Стохастический градиентный спуск Методы сопряженных направлений: Метод Adam, Метод BSGF, Ускоренный градиентный спуск Нестерова

Постановка и решение задачи линейного программирования: Стандартная и каноническая форма задачи ЛП, взаимные сведения, двойственная задача, Primal-Dual-методы, симплекс-метод

Эвристические методы оптимизации, метод отжига: Метод симуляции отжига, подбор оптимальной функции температуры

Использование библиотек на языке Python: Использование SciPy

Б1.Б.09.02 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Цель дисциплины:

- освоение понятийного аппарата математической статистики;
- приобретение практических навыков построения статистических моделей.

Задачи:

- изучение классических задач математической статистики;
- научить логически мыслить, разбираться в логических конструкциях математических теорий, привить навык абстрактно-дедуктивного мышления;
- выработать необходимые практические навыки решения прикладных задач.
- подготовить к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-1, ОПК-3, ПК-8.

Краткое содержание

Выборочные моменты и их свойства, выборочная квантиль, Выборка и генеральная совокупность. Эмпирическое распределение. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения и её свойства

Сравнение точечных оценок и их эффективность, Доверительные интервалы. Асимптотические доверительные интервалы, Задача точечного оценивания параметров. Состоятельность, несмещённость и асимптотическая нормальность точечных оценок, Метод максимального правдоподобия, Метод моментов

Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия, Постановка задачи проверки статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Статистический критерий. Критическая область критерия, p-value, Критерии согласия, однородности и независимости

Теорема Гаусса-Маркова и следствия из неё, Модель линейной регрессии, Метод наименьших квадратов и его свойства

Б1.Б.09.03 АНАЛИЗ ДАННЫХ

Цель дисциплины: освоение практических аспектов технологий, связанных с хранением, обработкой, подходами к анализу больших объёмов данных.

–
–
Задачи:

- изучение вопросов, связанных с хранением и первичной обработкой данных
- изучение вопросов статистического и машинного обучения;
- сформировать практические навыки решения прикладных задач.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-3, ПК-8, ПК-14, ПК-18, ПК-21, ПК-23.

Краткое содержание

Виды и источники данных. Загрузка и разделение данных. Объединение данных из разных источников. Очистка данных и заполнение пропусков. Контроль диапазонов, Хранение и доступ к данным. Виды баз данных. Реляционные СУБД, Первичная обработка данных. Сглаживание и нормировка данных. Преобразование данных. Визуализация данных. Формы представления количественных и качественных данных. Когнитивная визуализация данных, NoSQL базы данных. Большие данные.

Элементы математической статистики: точечные и интервальные оценки, проверка гипотез. Методы оценивания некоторых характеристик статистических связей. Регрессии и классификация: линейная, многомерная, полиномиальная, логистическая, наивный Байесовский классификатор, деревья решений и метод ближайших соседей. Метод опорных векторов и нейросети. Задачи машинного обучения (обучение с учителем, без учителя). Композиции: бэггинг, случайный лес, градиентный бустинг.

Б1.Б.09.04 МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Цель дисциплины: изучение алгоритмов машинного обучения, библиотек языка программирования Python для анализа данных.

Задачи:

- освоить классические методы и алгоритмы машинного обучения;
- приобретение практических навыков решения прикладных задач;
- подготовить к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-3, ПК-8, ПК-14, ПК-16, ПК-18, ПК-19, ПК-24.

Краткое содержание

Практическое применение (примеры из различных областей). Постановка задачи машинного обучения.

Python для анализа данных CRISP-DM. Библиотека Pandas.

Метрические алгоритмы. Метод ближайших соседей.

Линейные модели. Линейная регрессия. Функции потерь для линейных моделей. Логистическая регрессия.

Деревья решений и случайный лес. Ансамбли алгоритмов классификации. Алгоритмы построения деревьев решений. Случайный лес.

Байесовские методы. Теорема Байеса. Наивный Байесовский. Классификатор. Применение байесовского классификатора для задачи классификации текстов. Модели представления текстов.

Искусственные нейронные сети. Модель искусственного нейрона. Многослойная нейронная сеть. Сверточная нейронная сеть.

Б1.Б.09.05 КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

Цель дисциплины: изучение основных задач и методов компьютерного зрения, вокруг которых сконцентрировано внимание научного сообщества и промышленности.

Задачи:

- изучение основных понятий и методов работы с изображениями;
- изучение задач классификации, сегментации, детектирования объектов;

- освоение методов машинного обучения связанных с компьютерным зрением;
- приобретение практических навыков решения прикладных задач компьютерного зрения.

Требования к результатам освоения курса: ОПК-5, ПК-22.

Краткое содержание

История развития и задачи компьютерного зрения, основы работы с изображениями (виды, представление, операции), практические применения компьютерного зрения.

Обзор применяемых методов машинного обучения. Классические методы машинного обучения и их недостатки. Нейронные сети, сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, генеративно-состязательные сети. Основные библиотеки и фреймворки, введение в обучение нейронных сетей для задач компьютерного зрения. Оптимизация нейронных сетей для применения в мобильных системах.

Методы, фреймворки, наборы данных, классические архитектуры, state of the art в задачах классификации и распознавания. Методы, state of the art в задачах подавления шумов, увеличения резкости, размытия, удаление артефактов, цветовой коррекции.

Виды сегментации, постановка задачи сегментации и детектирования. Основные архитектуры и state of the art.

Задача, алгоритмы трекинга. Задача нахождения оптического потока, основные методы и архитектуры. Задача оценки глубины. Регистрация изображений.

Подходы к распознаванию жестов, распознавание с помощью компьютерного зрения. State of the art.

Генерация текстового описания по изображению. Создание изображений по описанию. Создание фотореалистичных изображений. Domain transfer, style transfer.

Б1.В.00 Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01 МОДУЛЬ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА»

Б1.В.01.01 АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Цель дисциплины: ознакомление слушателей с наиболее известными алгоритмами и структурами данных.

Задачи:

- изучение основных видов задач, связанных с алгоритмами и структурами данных;
- развитие навыка анализа производительности алгоритма;
- углубление знаний, развитие практических навыков в области прикладной математики и информатики,
- развитие навыков решения практических задач, призванных дать возможность сопоставить теорию с практикой.

Требования к результатам освоения курса: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-9.

Краткое содержание

Алгоритмы сжатия.

Комбинаторные объекты. Перестановки. Примеры задач на динамическое программирование 1. Решение задач на динамическое программирование 1. Примеры задач на динамическое программирование 3. Примеры задач на динамическое программирование 2. Динамическое программирование.

Введение в персистентные структуры данных. Персистентные структуры данных. Реализация персистентных структур данных. Примеры персистентных структур данных.

Дерево Фенвика. Деревья поиска. Деревья отрезков. Реализация деревьев поиска.

Хэш-таблицы.

Сортировки, Логарифмические сортировки. Квадратичные сортировки. Сортирующие сети. Сортировка и поиск. Многопоточные сортировки. Двоичный поиск. Порядковые статистики.

Основы теории графов. Матричные операции. Связность в графах. Структура графов. Обходы графов. Укладка графов. Раскраски графов. Известные алгоритмы на графах. Обходы,

пути и потоки. Кратчайшие пути в графах. Обходы и кратчайшие пути. Построение остовных деревьев.

Задача о паросочетании. Задача о максимальном потоке. Задача о потоке минимальной стоимости. Строки и операции над ними. Поиск подстроки в строке. Суффиксные структуры данных. Суффиксный массив. Суффиксное дерево. Задача о наименьшем общем предке. Матроиды. Объединение матроидов. Введение в матроиды. Теория расписаний.

Б1.В.01.02 ТЕОРИЯ КОДИРОВАНИЯ

Цель дисциплины:

- формирование систематических знаний о методах повышения надежности хранения и передачи данных,
- ознакомление с перспективными направлениями в области проектирования высоконадежных вычислительных систем,
- обучение вопросам построения эффективных кодов, используемых для обнаружения и исправления ошибок в кодовых комбинациях,
- выработка умения пользоваться разного рода справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения практических задач.

Задачи:

- изучение методов сжатия цифровых данных, шаблонов проектирования ПО, используемых в промышленной разработке ПО, инструментов для профилирования разработанного кода под существующей нагрузкой сервиса;
- приобретение практических навыков написания кода в рамках заданного в проекте стиля написания кода, осуществления перебора кодовой информации для декодирования данных в отсутствие кодовых значений.

Требования к результатам освоения курса: ПК-3, ПК-8.

Краткое содержание

Линейные коды. БЧХ/РС коды. Сверточные коды. Коды с малой плотностью проверок на четность.

Б1.В.01.03 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Цель дисциплины: ознакомление слушателей с основными понятиями и методами математической логики.

Задачи:

- изучение логических исчислений (классическое исчисление высказываний, интуиционистское исчисление высказываний, исчисление предикатов, формальная арифметика),
- развитие практических навыков применения математической логики в программировании.

Требования к результатам освоения курса: ПК-8, ПК-11, ПК-13.

Краткое содержание

Определения. Классическое исчисление высказываний 1. Язык исчисления высказываний. Теоремы.

Интуиционистское исчисление высказываний. Полнота алгебр Гейтинга как моделей ИИВ. Алгебры Гейтинга и Булевы алгебры. Дизъюнктивность ИИВ. Нетабличность ИИВ. Математическая мотивация и общие понятия.

Теоремы о дедукции и корректности. Полнота ИП, существование модели для бескванторной части. Язык исчисления предикатов. Исчисление предикатов. Теорема о полноте. ИП.

Примитивно-рекурсивные и рекурсивные функции. Гёделева нумерация, арифметизация математики, рекурсивность представимых в формальной арифметике функций. Формальная арифметика и рекурсивные функции. Теоремы Гёделя о неполноте арифметики. Представимость функций в формальной арифметике. Аксиоматика Пеано и формальная арифметика.

Аксиоматика Цермело-Френкеля. Ординалы и кардиналы.

Б1.В.01.04 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Цель: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков программирования параллельных и распределенных систем.

Задачи:

- изучение языков программирования и алгоритмов и структур данных, методов работы с данными, систем контроля версий;
- изучение поисковых структур данных и их особенностей;
- приобретение практических навыков проектирования и реализации параллельных и распределенных программных систем;
- приобретение практических навыков проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных.

Требования к результатам освоения: ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК - 15.

Краткое содержание

Алгоритмы взаимного исключения. Разделяемые регистры. Основные понятия параллельного программирования. Атомарный снимок состояния.

Модель памяти. Консенсус. Базовые структуры данных в многопоточности. Многопоточные (Thread-Safe) объекты. Применение JMM.

Б1.В.01.05 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Цель: изучение и практическое освоение средств функционального программирования для решения научных и прикладных задач.

Задачи:

- изучение классических способов решения задач с использованием функционального программирования.
- формирование практических навыков разработки архитектурных решений для реализации распределенной высокопроизводительной системы с использованием функционального программирования.
- формирование умения отлаживать распределенные решения, реализованные на функциональном языке программирования.

Требования к результатам освоения: ПК-11, ПК-14.

Краткое содержание

Понятие о функциональном программировании. Почему функциональное программирование в Haskell. Приближенное значение. Строки. Базовый синтаксис. Даты, классы, экземпляры. Строки 2.

Моноиды. Дерево. Лямбда-исчисление. Интерпретация. Граф. Представление функциональных программ.

Б1.В.01.06 ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Цель дисциплины:

- обучение студентов основным принципам и методам построения программ на языках программирования, необходимых при создании, исследовании и эксплуатации алгоритмов различной природы,
- познакомить с методами проектирования программных комплексов, основанных на международных стандартах, структурном подходе к программированию.

Задачи:

- обучение студентов фундаментальным принципам построения эффективных и надежных программ, формальным методам,
- рассмотрение основных функций и компонентов инструментального средства проектирования и их практическое воплощение в наиболее развитых программных продуктах.

Требования к результатам освоения курса: ПК-1, ПК-2.

Краткое содержание

Представление строк в языке Си. Инициализация строковых переменных. Константные строки. Операции со строками. Понятие программы для ЭВМ. История языка Си, его место

среди других языков программирования. Спецификация языка. Разбор простейшей программы. Идентификаторы. Операторы и операции. Операторы ветвления и циклов языка Си. Особенности и типовые ошибки при использовании. Встроенные типы данных и их представление. Принципы организации хранения данных в памяти при работе программы. Различные способы доступа к данным в памяти. Указатели. Массивы. Способы выделения памяти.

Различные способы хранения данных в памяти. Объявление и описание подпрограмм. Вызов функций. Локальные переменные, область видимости. Передача значений в функцию. Способы возвращения данных из функции. Структуры, битовые поля, объединения, указатели на структуры, перечисляемые типы. Возможности препроцессора. Комментарии. Включения. Заголовочные файлы. Условная компиляция. Макросы. Поток. Область видимости переменных, Функции для работы с памятью, потоками ввода-вывода, строками, Функции для работы с динамической памятью. Типичные ошибки при работе с динамической памятью. Обзор стандартной библиотеки. Библиотеки для математических функций, обработки ошибок, системным временем.

Б1.В.01.07 ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++

Цель дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями и принципами при разработке программ на языке программирования C++;
- ознакомление со средами программирования, с теоретическими достижениями в этой области.

Задачи: углубление знаний в области программирования на языке C++, развитие практических навыков в области прикладной математики и информатики, подготовка к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Краткое содержание

CPP и Ассемблер. ОПП. Линковка, Assembler. Регистры. Многозадачность. Кеш-память, C-C++. Стандартная библиотека. Компиляция.

Память. STL. Пространства имен. Неопределенное. поведение. Указатели. Перегрузки указателей. Анонимные функции. Boost. Многопоточность, RAII. Аллокация памяти. Шаблоны.

Б1.В.01.08 ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Цель дисциплины: изучение основных методов и нотаций, применяемых при разработке программного обеспечения.

Задачи:

- формирование знаний об архитектуре автоматных программ
- формирование практических навыков проектирования автоматных программ.

Требования к результатам освоения курса: ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9.

Краткое содержание

Архитектура автоматных программ. Выделение состояний. Рефакторинг автоматных программ. Контракты. Проектируем программу. Применимость. Рефакторинг.

Проектирование автоматных программ. ООП. Инструменты. Автоматные программы. Лямбда-исчисление. Документация. Построение управляющих конечных автоматов с помощью генетических алгоритмов.

Б1.В.Д.00 ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)

Б1.В.Д.01.01 ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ

Цель: получение представления о возможностях параллельного программирования графических процессоров для вычислений общего назначения, развитие навыков написания эффективных программ для GPU, достижение глубокого понимания устройства графического процессора.

Задачи:

- сформировать умение использовать средства разработки параллельных программ для графических процессоров;
- сформировать умение использовать средства отладки и профилировки параллельных программ для графических процессоров.

Требования к результатам освоения: УК-1.

Краткое содержание

Обзор технологий программирования для графических процессоров. Программная модель CUDA. Иерархия памяти в CUDA. Общие методы оптимизации CUDA-программ. Технология программирования OpenACC. Технология программирования OpenCL

Б1.В.Д.01.02 WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основами Web-технологий и Web-программирования, возможностями их применения в профессиональной деятельности.

Задачи: изучение теоретических и прикладных вопросов разработки и оптимизации web-сайтов.

Требования к результатам освоения: УК-1, УК-2, ПК-6, ПК-14.

Краткое содержание

История, стандарты и базовые принципы организации Всемирной паутины. Стандарты и основные возможности языка гипертекстовой разметки (HTML) и каскадных таблиц стилей (CSS). Верстка веб-страниц. Кроссбраузерная верстка.

Использование языка JavaScript и библиотеки JQuery для реализации интерактивных возможностей веб-страницы.

Обзор современных систем управления базами данных для веб-проектов. Современные системы управления для электронной коммерции, создание интернет-магазинов.

Технологии для создания RIA-приложений. Понятие хостинга и обзор популярных хостинг-компаний.

Б1.В.Д.02.01 СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Цель дисциплины: ознакомление с концепциями и алгоритмами, лежащими в основе современного искусственного интеллекта.

Задачи:

- формирование представлений о классификации, оптимизации и нейронных сетях;
- формирование знаний о принципах искусственного интеллекта, для последующей разработки собственных интеллектуальных систем;
- развитие практических навыков работы с алгоритмами машинного обучения.

Требования к результатам освоения: ПК-8, ПК-16, ПК-23, ПК-24

Краткое содержание

Современные исследования по искусственному интеллекту, машинному обучению, глубокому обучению, компьютерному зрению, обработке и генерации естественного и искусственного языка и иных, актуальных на момент проведения дисциплины, областей.

Б1.В.Д.02.02 ПРОДВИНУТОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными алгоритмами построения глубоких нейронных сетей для решения прикладных задач, связанных с обработкой изображений и видео, анализом естественного языка, генерацией новых объектов, а также методами обучения с подкреплением.

Задачи:

- формирование представлений об архитектурах нейронных сетей, о прикладных задачах современного машинного обучения;
- сформировать способность проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения.
- углубление знаний в области машинного обучения,
- развитие практических навыков в области машинного обучения.

Требования к результатам освоения: ОПК-3, ПК-18, ПК-19.

Краткое содержание

Модель МакКаллока-Питтса. Перцептрон Розенблатта. Нейронная реализация логических функций. Функции активации и функции ошибок. Функции ошибок для задач классификации и регрессии. Постановка задачи оптимизации. Градиентные и неградиентные методы оптимизации. Градиентный спуск и его виды. Стохастический градиентный спуск и метод мини-батчей. Модификации градиентного спуска: метод моментов, RMSProp алгоритм и алгоритм Adam. Методы инициализации весов нейронной сети. Многослойная нейронная сеть. Метод обратного распространения ошибки. Проблема затухающих и экспоненциально растущих градиентов. Обучение нейронной сети как задача оптимизации. Стохастический градиентный спуск с моментами, алгоритмы RMSProp и Adam. Данные для обучения: train, test, validation выборки. Мониторинг процесса обучения сети. Использование параллельных вычислений в глубоком обучении. Параллельная оптимизация гиперпараметров нейронной сети. Архитектура свёрточной нейронной сети. Принцип shared weights, свёртка, пулинг, пэддинг. Архитектура свёрточной нейронной сети. Карты признаков и связь с алгоритмами компьютерного зрения. Современные свёрточные сети. Модели VGG-16 и ResNet. Механизм внимания. Проблемы свёрточных сетей и капсульные сети. Задачи анализа последовательностей. Принцип построения рекуррентных нейронных сетей. Рекуррентные нейронные сети. Ячейки LSTM и GRU. Механизм внимания.

Задачи обработки естественного языка. Подход на основе bag of words. Метод TF-IDF. Стэмминг. Лемматизация. Стоп-слова. Векторное представление слов и эмбединги. Модель word2vec. Методы тематического моделирования. Метод LDA. Визуализация результатов тематического моделирования. Прикладное тематическое моделирование. Оценка качества выделения тематик в корпусе документов. Архитектура автоэнкодера. Кодировщик и декодировщик. Автоэнкодеры и пространство кодов. Генерация новых объектов. Вариационные автоэнкодеры. Применение механизма внимания в нейронных сетях. «Multi-head attention». Архитектура Трансформеров («Attention is all you need»). Генеративные состязательные сети. Алгоритм обучения GAN. Перенос стиля. «Ошибка стиля» и «ошибка контента». Архитектура GAN с условием. Добавление условия на вход модели. Капсульные нейронные сети и «inverse graphics». Алгоритмы и архитектуры нейронных сетей для 3D детектирования объектов на изображении. Применения методов глубокого обучения в задаче разработки беспилотных автомобилей. Архитектуры GANs для генерации 3D объектов. Задача обучения с подкреплением. Марковский процесс принятия решений. Обучение с подкреплением и алгоритм Q-learning. Градиенты по стратегиям и REINFORCE алгоритм.

Б1.В.Д.03.01 РАСПРЕДЕЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Цель дисциплины: изучение современных методов и средств обеспечения высокопроизводительных вычислений.

Задачи:

- сформировать навык проектирования и реализации параллельных и распределенных программных систем;
- углубление знаний в области программирования;
- развитие практических навыков в области распределенного программирования.

Требования к результатам освоения: ПК-2, ПК-4, ПК-9, ПК-10, ПК-14, ПК-15.

Краткое содержание

Основные понятия параллельного программирования. Алгоритмы взаимного исключения. Разделяемые регистры. Атомарный снимок состояния.

Консенсус. Многопоточные (Thread-Safe) объекты. Базовые структуры данных в многопоточности. Модель памяти. Применение JMM.

Продвинутые алгоритмы. Реализация CASN. Анализ конфликтов. Анализ конфликтов стека.

Создания многопоточных объектов. Многопоточные объекты. Software Transactional Memory. Транзакции.

Б1.В.Д.03.02 ВВЕДЕНИЕ В БИОИНФОРМАТИКУ

Цель дисциплины: изучение методов системной биологии и основных задач из области иммунологии; формирование понимания о том, что сбор и интерпретация системных данных помогает совершать открытия в биологии.

Задачи:

- формирование понятий о принципах проведения экспериментов в области системной биологии;
- формирование практических навыков использования законов системной биологии для дизайна эксперимента;
- формирование практических навыков планирования эксперимента в области биоинформатики.

Требования к результатам освоения: ПК-8, ПК-21.

Краткое содержание

Введение в РНК секвенирование. Базовая обработка данных РНК секвенирования. Квантификация экспрессии, дифференциальная экспрессия, PCA, fGSEA, pathway analysis etc. Визуальный анализ экспрессии генов с помощью morpheus. Формирование биологических гипотез. GeneQuery: от экспрессии генов к экспериментам in vivo.

Обзор механизмов эпигенетической регуляции. Практический анализ результатов экспериментов секвенирования одиночных клеток: оценка качества, выравнивание, визуализация, определение статистически значимых пиков. Аннотация генома, открытие длинных некодирующих РНК, суперэнхансеры и новые подходы к лечению болезней.

Анализ набора геномных треков ChIP-seq при помощи Марковских моделей. Поиск мотивов и ассоциативный поиск регулируемых генов. Механистическая интерпретация результатов ChIP-seq. Обзор основных методов анализа ДНК-метилирования и биоинформатических пайплайнов. Работа с датасетами, полученными различными консорциумами (RoadMap Epigenomic, BluePrint, NCODE). Анализ данных RRBS: базовый анализ, поиск Differentially Methylated, Hyper- и Hypomethylated Regions с помощью пакета MethPipe. Связь между ChromHMM, ChIP-seq и треками метилирования.

Введение в метаболомику. Интеграция данных метаболомических и транскриптомных данных с помощью сетевых методов.

Б1.В.Д.04.01 ТЕОРИЯ ТИПОВ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современным математическим аппаратом, связанным с лямбда-исчислениями и типизацией.

Задачи:

- формирование основных понятий и методов теории типов;
- формирования навыка применения современного математического аппарата;
- развитие практических навыков в области теории типов.

Требования к результатам освоения: ПК-8.

Краткое содержание

Расставляем скобки. Лямбда-исчисление, базовые определения, примеры. Лямбда-исчисление, теорема Чёрча-Россера. Подстановка. Свободные переменные.

Решение системы уравнений, Y-комбинатор, просто типизированное лямбда-исчисление. Нормализация. Сильная нормализация. Общий тип.

Б1.В.Д.04.02 ТЕОРИЯ ИГР

Цель дисциплины: изучение основных понятий, утверждений и методов, играющих фундаментальную роль в моделировании процесса выработки эффективных решений, а также практическое освоение студентами методов и алгоритмов поиска оптимальных стратегий в играх.

Задачи:

- изучение основных понятий и классов задач принятия решения, методов решения задач принятия решений в условиях полной информации, методов решения задач принятия решений в условиях риска, методов решения задач принятия решений в условиях неопределенности и конфликта;

- приобретение практических навыков вычисления вероятностей различных исходов заданной игровой ситуации;
- приобретение практических навыков формирования задач разной сложности в теории игр.

Требования к результатам освоения: ПК-8, ПК-10, ПК-13.

Краткое содержание

Матричные игры, Антагонистические игры. Биматричные игры. Бескоалиционные неантагонистические игры. Кооперативные игры. Позиционные игры.

Б1.В.Д.05.01 ТЕОРИЯ СЛОЖНОСТИ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории вычислимости и теории вычислительной сложности.

Задачи:

- сформировать навык планирования своей деятельности, обоснования используемых методов и подходов;
- формирование навыков применения современного математического аппарата.
- развитие практических навыков в области теории сложности.

Требования к результатам освоения: ПК-8.

Краткое содержание

Теория вычислимости. Разрешимость задачи. Базовые сложностные классы. Принадлежность NP. Сложностные классы, полиномиальная иерархия. Определение класса сложности.

Иерархии. NL-полнота. Вероятностные вычисления. Вероятностные алгоритмы. Полиномиальная иерархия. Сведения задач.

Б1.В.Д.05.02 КРИПТОГРАФИЯ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с методами информационной безопасности и их использованием в области защиты информации.

Задачи:

- формирование основных понятий и методов криптографии;
- научить отбирать технологии работы с информацией в зависимости от класса задач в области данных;
- сформировать навыки кодирования и шифрования данных;
- формирования навыка применения алгоритмов криптозащиты.

Требования к результатам освоения: ПК-24.

Краткое содержание

Блочные шифры. Классификация блочных шифров. Режимы использования блочных шифров. Режимы использования блочных шифров. Режим простой замены. Режим шифрования с зацеплением. Режим обратной связи по шифротексту. Режим шифрования с обратной связью по выходу, Поточные шифры. Классификация поточных шифров. Регистр сдвига с линейной обратной связью. Линейная сложность. Алгоритм Берлекэмп-Мэсси. Нелинейные регистры сдвига с обратной связью. Нелинейная комбинация генераторов. Алгоритм SEAL. Линейное и предварительное шифрование. Методы получения случайных и псевдослучайных чисел. Анализ генераторов псевдослучайных чисел. Гаммирование. Шифр RC 4. Роторные машины, Криптографические средства. Основные понятия криптографии. Функции, используемые в криптографических системах. Однонаправленные функции, Имитостойкость. Криптографическая стойкость. Практическая криптографическая стойкость.

Системы обнаружения утечек. Межсетевое экранирование. Криптографические методы защиты информации. Монитор обращений. Разграничение доступа. Системы обнаружения вторжений. Анализатор сетевого трафика. Симметричные алгоритмы шифрования. DES (Data Encryption Standard). ГОСТ 28147–89 Криптографические алгоритмы с открытым ключом. Электронно-цифровая подпись.

Б1.В.Д.06.01 ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с методами прикладного эволюционного моделирования, представляющих собой схемы оптимизации, основанные на концепциях естественного отбора и генетики.

Задачи:

- формирование представлений о современном состоянии и перспективах развития новых направлений, методов и технологий эволюционной оптимизации;
- формирование представлений о методах функционального, автоматного и эволюционного программирования;
- формирование практических навыков анализа новых направлений и применения эффективных методов и технологий в области эволюционной оптимизации.

Требования к результатам освоения: ПК-4, ПК-8, ПК-14, ПК-19.

Краткое содержание

Основные понятия автоматного программирования. Состояния. ООП. Проектная документация. Инструменты. Рефакторинг автоматных программ. Контракты. Эволюционные стратегии. Функция приспособленности. Инструментальное средство UniMod. Виртуальная лаборатория по рефакторингу автоматных программ. Применение контрактов в автоматных программах.

Верификация и генерация автоматных программ. Построение управляющих конечных автоматов с помощью генетических алгоритмов. Построение управляющих конечных автоматов с помощью генетических алгоритмов - 2. Построение управляющих конечных автоматов на основе эволюционной стратегии.

Генетические алгоритмы. Тесты. Верификация. Модели Крипке. Коэволюция. Представление данных для генетического алгоритма. Фитнесс-функция. Генетическое программирование.

Б1.В.Д.06.02 АЛГОРИТМЫ В МАТЕМАТИКЕ

Цель дисциплины: развитие у студентов умений и навыков в области математической логики и теории алгоритмов, углубление знаний о методах прикладного эволюционного моделирования.

Задачи:

- углубление знаний в области математической логики, теории алгоритмов, эволюционного моделирования;
- формирование практических навыков анализа новых направлений и применения эффективных методов и технологий в прикладных областях.

Требования к результатам освоения: ПК-8, ПК-12, ПК-14, ПК-15.

Краткое содержание

Расставляем скобки. Лямбда-исчисление, базовые определения, примеры. Лямбда-исчисление, теорема Чёрча-Россера. Подстановка. Свободные переменные.

Решение системы уравнений. Y-комбинатор, просто типизированное лямбда-исчисление. Нормализация. Сильная нормализация. Общий тип.

Б1.В.Д.07.01 АВТОМАТИЧЕСКОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Цель дисциплины: углубление у студентов умений и навыков в области машинного обучения.

Задачи:

- изучение ключевых понятий, целей и задач использования автоматического машинного обучения;
- приобретение навыков применения алгоритмов автоматического машинного обучения;
- формирование умений работать с файлами, памятью, графикой, структурами данных, отладкой разработанных программ, настраивать гиперпараметры и выбирать алгоритмы, выбирать и настраивать архитектуры нейронных сетей.

Требования к результатам освоения: ПК-18, ПК-19.

Краткое содержание

Автоматическое машинное обучение для задач обучения с учителем. Предмет и задачи автоматического машинного обучения. Основные принципы, задачи и подходы, использование в различных областях науки и индустрии. Задача одновременного выбора модели и гиперпараметров. Мета-обучение, системы активного тестирования. Подходы на основе SMBO, эволюционные методы в задаче подбора гиперпараметров.

Автоматическое машинное обучение для задач обучения без учителя. Проблема выбора критерия качества. Подходы автоматического машинного обучения для задач кластеризации: методы на основе обучения с подкреплением, методы на основе эволюционных алгоритмов. Подходы автоматического машинного обучения в задаче выбора признаков, алгоритм MeLiF и его разновидности.

Автоматическое машинное обучение для глубокого обучения. Задача выбора архитектуры нейронной сети. Эволюционные подходы. Подходы на основе байесовской оптимизации. One-shot модели поиска архитектуры нейронной сети.

Б1.В.Д.07.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ГЛУБОКИХ СЕТЕЙ

Цель дисциплины: углубление у студентов умений и навыков в области машинного обучения.

Задачи:

- формирование знаний об основных понятиях и методах программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей;
- формирование умений проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей, инструментальных средств для решения задач машинного обучения;
- приобретение навыков применения алгоритмов автоматического машинного обучения;
- формирование практических навыков в области технологий обучения глубоких сетей.

Требования к результатам освоения: ПК-20.

Краткое содержание

Фреймворки для глубокого обучения tensorflow и pytorch. Реализация нейронной сети с помощью numpy, tensorflow и pytorch. Библиотека Tensorboard.

Фреймворки для распределенного обучения нейронных сетей. Реализация распределенного обучения нейронной сети с помощью библиотек Horovod и MXNet.

Б1.В.Д.08.01 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

Цель: получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан, способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачи:

- 1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- 2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- 3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;
- 4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- 5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- 6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны;
- 7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- 8) изучение и принятие правил воинской вежливости;
- 9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание:

Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Строевая подготовка. Строевые приемы и движение без оружия.

Огневая подготовка из стрелкового оружия. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Основы тактики общевойсковых подразделений. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Радиационная, химическая и биологическая защита. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Военная топография. Местность как элемент боевой обстановки. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе.

Основы медицинского обеспечения. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Военно-политическая подготовка. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Правовая подготовка. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Б1.В.Д.08.02 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ

Цель: приобретение навыков распознавания признаков неотложных состояний и умения оказывать первую доврачебную помощь детям и подросткам, формирование умений адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса, а также формирование у студентов сознательного и ответственного отношения к сохранению и укреплению здоровья на основе принципов здорового образа жизни.

Задачи:

- дать студентам базовые знания о предмете и задачах социальной медицины как отрасли современной науки и способствовать освоению интегрального подхода к феномену индивидуального и общественного здоровья;
- дать студентам базовые медицинские знания о здоровье и здоровом образе жизни;
- изучить принципы и методы реанимации, причины травматизма, детей и подростков;
- сформировать навыки оказания помощи при ранениях, травмах, отравлениях, асфиксии, тепловых и холодовых поражениях, острых заболеваниях человека.
- способствовать освоению студентами знаний по профилактике заболеваний, степени влияния неблагоприятных социальных факторов на здоровье населения и социальных технологий формирования основ здоровья;
- сформировать у студентов умения адекватно реагировать в случае развития эпидемического процесса;
- сформировать у студентов представление о наиболее важных характеристиках здоровья в современном обществе.

Требования к результатам освоения: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Краткое содержание: Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие. Определение понятия «здоровье». Здоровье населения и индивидуальное здоровье. Критерии здоровья. Факторы, влияющие на здоровье. Медико-статистические

показатели состояния здоровья учащихся различных возрастных групп. Взаимосвязь здоровья, предболезни, болезни. Основные признаки нарушения здоровья ребенка.

Основные понятия микробиологии и эпидемиологии. Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Иммуитет и восприимчивость организма человека к инфекционным болезням. Виды иммуитета. Противоэпидемические мероприятия и профилактика инфекционных заболеваний в детских коллективах.

Первая медицинская (доврачебная) помощь как возможность спасения человека при угрожающих его жизни состояниях. Краткая характеристика угрожающих жизни состояний: кровотечение, кома, шок, асфиксия, остановка сердца, отравления, ожоги, отморожения и др. Понятие об асептике и антисептике. перевязочные материалы. Представления об иммобилизации.

Отравления. Отравления ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, ботулизм. Принципы оказания первой медицинской помощи при отравлениях. укусы змей, первая помощь при укусах змей.

Организация первой медицинской помощи при стихийных бедствиях, основной принцип этапности. Первый этап: максимально быстрое устранение действия повреждающих факторов. Второй этап: оказание первой медицинской помощи в соответствии с характером повреждения. Третий этап: транспортировка с места бедствия и госпитализация в лечебное учреждение.

Смерть и её этапы. Острая дыхательная недостаточность. Первая медицинская помощь: определение проходимости дыхательных путей, техника проведения искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). Острая сердечная недостаточность. Остановка сердца. Техника непрямого массажа сердца. Признаки эффективности массажа сердца. Диабетическая кома. Гипер- и гипогликемическая кома. Основные симптомы. Первая медицинская помощь. Эпилептический припадок. Стадии эпилептического припадка и оказание медицинской помощи на каждый из них. Понятие об аллерженах, антителах и аллержической реакции. Схема развития аллержического шока. Первая помощь. Понятие о гипертонии. Понятие о гипертоническом кризе, первая помощь.

Характеристика травматизма, первая помощь при травмах и их профилактика. Детский травматизм. Первая медицинская помощь при кровотечениях и травматическом шоке. Первая медицинская помощь при ранениях. Первая медицинская помощь при закрытых повреждениях. Детский травматизм. Профилактика. Реанимация. Неотложная помощь в критических ситуациях.

Ф. Факультативные дисциплины (модули)

Ф..01 ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Цель дисциплины: формирование навыков решения задач по основным разделам математического анализа, позволяющих в дальнейшем осваивать другие дисциплины.

Задачи:

– приобретение практических навыков применения современного математического аппарата;

– формирования умений применять методы математического анализа к решению задач об изучении сходимости рядов, разложении в ряд и нахождении сумм числовых и степенных рядов;

– подготовить к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ПК-8.

Краткое содержание

Введение в математический анализ. Метрическое пространство. Метрическое пространство. Интеграл Римана. Ряды. Функциональные ряды. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегралы, зависящие от параметра. Многократный интеграл Римана. Мера и интеграл Лебега. Измеримые функции. Интеграл Лебега. Ряды Фурье.

Ф..02 ПРАКТИКУМ ПО АЛГЕБРЕ

Цель дисциплины:

- фундаментальная подготовка в области алгебры и геометрии; овладение методами решения основных типов задач;
- овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Задачи:

- формирование навыков решения практических задач линейной алгебры;
- подготовить к изучению других дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: ПК-8.

Краткое содержание

Теория решения СЛАУ, Теория линейных пространств. Кривые второго порядка, Прямая и плоскость. Независимое от ПЛФ определение тензора. Полилинейные формы, Линейный оператор. Спектральный анализ ЛО общего вида. Инвариантные и корневые подпространства ЛО. Полиномы. Ортогональность. Метрические, нормированные и евклидовы пространства. Разложения матриц, Метрический тензор.

Ф..03 ПРАКТИКУМ ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ

Цель дисциплины:

- фундаментальная подготовка в области дифференциальных уравнений;
- овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем;
- овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Задачи: сформировать у студентов навыки решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Требования к результатам освоения курса: ПК-8.

Краткое содержание

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Автономные системы дифференциальных уравнений.

Ф..04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЭВМ

Цель дисциплины: получение студентами опыта программирования на современных вычислительных машинах и системах программирования.

Задачи: обучение студентов записи типовых алгоритмов на языке программирования и отладке программ.

Требования к результатам освоения курса: УК-1.

Краткое содержание

Вычисления. Ветвления. Циклы. Разбиение программы на подпрограммы. Функции. Рекурсия.

Массивы. Алгоритмы обработки массивов. Сортировка. Двоичный поиск. Символьные строки. Матрицы. Работа с файлами. Целочисленные алгоритмы. Множества. Динамические массивы. Списки. Стеки, очереди, деки. Деревья. Графы.

Динамическое программирование.

Ф..05 МЕТОДИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Цель дисциплины:

– сформировать знания, умения и навыки, необходимые для творческого преподавания математики и информатики в различных условиях технического и программно-методического обеспечения;

– обеспечить изучение научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса математики и информатики в учебных заведениях, понимание методических идей, заложенных в них.

Задачи:

- формирование знаний задач образования в условиях его вариативности, ориентации на ценности гуманистической педагогики;
- формирование знаний о программах, учебниках и учебных пособий федерального комплекта по учебному предмету для различных общеобразовательных учреждений;
- формирование знаний теоретических основ курса методики обучения как педагогической науки: ее методов исследования, функциональное владение методикой обучения;
- формирование умений осуществлять методическую переработку материала и методов науки в материал преподавания;
- формирование умений проектировать целостный процесс обучения;
- формирование навыка работы в условиях компьютерного класса;
- формирование умений эффективно применять программно-педагогические средства.

Требования к результатам освоения: УК-3

Краткое содержание

Методические системы обучения математике и информатике. Сходство и различие форм и методов обучения математике и информатике в основной и профильной школе. Система средств обучения математике и информатике на основе ИКТ. Проверка и оценка результатов обучения математике и информатике. ЕГЭ по математике и информатике. Профильное обучение математике и информатике в общеобразовательной школе: основные методические концепции. Проблема преемственности в школьном и вузовском образовании по математике и информатике.

Использование ИКТ в учебном процессе. Организация обучения в условиях телекоммуникационной учебной среды. Активизация познавательной деятельности учащихся в профильном обучении.

Методическая система обучения математике и информатике в профессиональной педагогической школе. Формы и методы обучения.

4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение 6)

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики: проектная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика.

Типы производственной практики: технологическая (проектно-технологическая) практика, преддипломная практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом состояния здоровья и требований по доступности.

Аннотации программ практик

4.5.1. Учебная практика (тип – проектная практика)

Цель:

- закрепление фундаментальных теоретических знаний, полученных в области математических и естественных наук и их применение при решении задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- формирование способности к разработке алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, а также разработке требований и проектированию программного обеспечения.

Задачи:

- познакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- научить ставить цели, формулировать задачи индивидуальной и совместной деятельности, решать поставленные задачи в команде;

- научить применять математические знания, математический аппарат и навыки программирования для решения учебных, прикладных и творческих задач по изученным дисциплинам;

- научить проводить поиск и анализ научной литературы и алгоритмов с последующим исследованием и разработкой математических моделей и программ для предложенных задач;

- воспитать устойчивый интерес к профессии, убежденности в правильности ее выбора; подготовить студентов к последующему осознанному изучению профессиональных дисциплин.

Требования к результатам освоения: УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5.

Краткое содержание

Обработка данных числовой и текстовой природы. Сортировка и поиск в массивах. Оформление алгоритмов в виде функций. Параметры. Области видимости. Структуры данных. Одномерные массивы. Указатели. Обработка всех элементов массива; вставки элементов в массив и удаления элементов из массива. Обработка двумерного массива-матрицы. Использование методов сортировки при обработке строк или столбцов матрицы. Строки. Посимвольная обработка строк и обработка строк с использованием стандартных процедур и функций.

Обработка данных в файлах. Алгоритмы и методы графических построений. Структуры. Организация и обработка таблиц. Поток (файлы). Виды потоков. Функции для работы с потоками. Обработка исключительных ситуаций. Основы машинной графики. Графические возможности языка программирования. Примитивная анимация.

Рекурсивные алгоритмы. Прямая и косвенная рекурсия. Алгоритмы с возвратом. Фрактальная геометрия.

4.5.2. Учебная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)

Цель:

- закрепление фундаментальных теоретических знаний, полученных в области математических и естественных наук и их применение при решении задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;

- формирование способности к разработке алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, а также разработке требований и проектированию программного обеспечения.

Задачи:

- познакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;

- научить ставить цели, формулировать задачи индивидуальной и совместной деятельности, решать поставленные задачи в команде;

- научить применять математические знания, математический аппарат и навыки программирования для решения учебных, прикладных и творческих задач по изученным дисциплинам;

- научить проводить поиск и анализ научной литературы и алгоритмов с последующим исследованием и разработкой математических моделей и программ для предложенных задач;

- воспитать устойчивый интерес к профессии, убежденности в правильности ее выбора; подготовить студентов к последующему осознанному изучению профессиональных дисциплин.

Требования к результатам освоения: УК-1, УК-3, ПК-1, ПК-2.

Краткое содержание

Динамические структуры данных. Односвязные списки (стеки и очереди) и основные операции над ними. Рекурсивные алгоритмы обработки списков. Циклические односвязные списки. Двусвязные линейные списки и операции над ними. Кольцевые списки. Нелинейные списки. Деревья. Бинарное дерево. Способы обхода дерева. Рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы обработки узлов дерева. Дерево поиска. Использование дерева поиска для сортировки данных. Рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы включения значения в дерево поиска. Сбалансированные деревья.

Решение экономических, математических, информационных задач. Задачи на обработку данных (списков, таблиц, документов). Криптографические задачи (кодирование и

декодирование информации). Решение задач по математическому анализу, линейной алгебре и аналитической геометрии.

4.5.2. Учебная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)

Цель:

– закрепление фундаментальных теоретических знаний, полученных в области математических и естественных наук и их применение при решении задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;

– формирование способности к разработке алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, а также разработке требований и проектированию программного обеспечения.

Задачи:

– познакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;

– научить ставить цели, формулировать задачи индивидуальной и совместной деятельности, решать поставленные задачи в команде;

– научить применять математические знания, математический аппарат и навыки программирования для решения учебных, прикладных и творческих задач по изученным дисциплинам;

– научить проводить поиск и анализ научной литературы и алгоритмов с последующим исследованием и разработкой математических моделей и программ для предложенных задач;

– воспитать устойчивый интерес к профессии, убежденности в правильности ее выбора; подготовить студентов к последующему осознанному изучению профессиональных дисциплин.

Требования к результатам освоения: УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-4.

Краткое содержание

Решение задач по программированию с применением стандартных алгоритмов. Преобразование выражений в бесскобочную нотацию – ПОЛИЗ. Построение дерева-формулы арифметического выражения. Комбинаторика. Теория вероятностей: случайные величины, задачи математической статистики, элементы теории стандартных процессов. Графы.

Игровые программы. Разработка и реализация игровых программ: поддержка необходимой игровой обстановки, смена игровой ситуации, отслеживание достижений целевой ситуации, проектирование интерфейса, искусственный интеллект.

4.5.3. Производственная практика (тип – технологическая (проектно-технологическая) практика)

Цель:

– получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности закрепление, углубление и систематизация полученных в университете теоретических знаний,

– получение навыков научно-исследовательской деятельности в областях, использующих методы прикладной математики и компьютерные технологии;

– приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;

– приобретение навыков практической работы по профилю подготовки на конкретном рабочем месте в качестве исполнителя;

– применение в написании выпускной квалификационной (бакалаврской) работы навыков, полученных в ходе прохождения практики.

Задачи:

– ознакомится с работой различных типов ЭВМ, используемых организациями, на базе которых проходят производственная практика;

– обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний на основе изучения опыта работы конкретной организации;

– освоить пакеты прикладных программ, базы данных и средства машинной графики на базе прохождения практики;

- приобретение практического опыта, развития профессионального мышления, привития умения организаторской деятельности в условиях трудового коллектива;
- сбор необходимых материалов для подготовки и написания бакалаврской работы.

Требования к результатам освоения: УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5.

Краткое содержание

Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности.

Вводный инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с работой предприятия. Выполнение индивидуальных заданий.

Написание и оформление отчетной документации. Представление отчетной документации по практике.

4.5.4. Производственная практика (тип - преддипломная практика)

Цель: реализация студентами самостоятельной деятельности при подготовке выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- формирование умений в области научно-исследовательской и (или) производственно-технологической и (или) проектной и (или) организационно-управленческой деятельности;
- развитие способности к поиску, выбору, интерпретации информации и принятию профессиональных решений;
- приобретение опыта в освоении профессиональных компетенций в области научно-исследовательской деятельности;
- овладение навыками самостоятельного ведения научно-исследовательской работы.

Требования к результатам освоения: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24

Краткое содержание

Написание бакалаврской работы. Выступление с результатами бакалаврской работы на предзащите. Устранение замечаний по итогам предзащиты. Подготовка и оформление с учетом требований к выпускной квалификационной работе материалов бакалаврской работы на 100%. Получение заключения о ВКР (без приложений) из системы antiplagiat.ru.

4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников (Приложение 7)

Государственная итоговая аттестация выпускников является одним из элементов системы управления качеством образовательной деятельности и направлена на оценку образовательных результатов освоения образовательной программы, установление уровня подготовки выпускников университета к выполнению профессиональных задач и осуществлению профессиональной деятельности, соответствия их подготовки требованиям образовательных стандартов.

Основными задачами ГИА являются:

- комплексная оценка качества подготовки обучающихся, соответствие ее требованиям образовательных стандартов и ОПОП;
- принятие решения о присвоении выпускнику (по результатам итоговой аттестации) квалификации по соответствующим направлениям подготовки/специальностям и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка на основании результатов работы экзаменационной комиссии рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГИА обучающихся проводится в форме выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, выполненное выпускником, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении ОПОП.

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника всех компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК - 3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24.

Тематика ВКР соответствует требованиям стандартов, ОПОП, реализуемой в университете, актуальна, соответствует современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры.

Руководители ВКР назначаются из числа профессоров, доцентов, высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников университета с учетом профессиональных интересов, и объемов утвержденной учебной нагрузки.

Для подготовки и защиты ВКР разработаны методические рекомендации, которые определяют порядок выполнения и общие требования к ВКР (см. Приложение 7).

В рамках выполнения ВКР проверяется уровень сформированности компетенций, который оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы исследования и корректность методологического аппарата исследования;
- уровень самостоятельности проведенного исследования (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»);
- ориентация в проблеме исследования; содержательность и логичность доклада (умение представлять работу);
- практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования);
- культура представления материалов исследования;
- качество оформления ВКР.

Сформированность компетенций оценивается по следующим уровням: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

Таблица 5. Фрагмент оценки сформированности компетенций руководителем, рецензентом на защите ВКР

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Оптимальный	Допустимый				
1. Актуальность темы исследования и наличие методологического аппарата исследования	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Оптимальный	Анализирует состояние проблемы исследования и формулирует актуальность темы. Владеет навыками грамотной формулировки методологического аппарата исследования.				
			Допустимый	Анализирует состояние проблемы на момент исследования. Верно формулирует ключевые категории методологического аппарата.				
			Критический	Затрудняется в характеристике актуальности темы исследования, проводит поверхностный анализ исследования, описывает отдельные аспекты состояния проблемы исследования. Допускает ошибки в формулировке основных понятий методологического аппарата исследования.				
			Недопустимый	Формулирует либо отдельные понятия методологического аппарата исследования, либо допускает грубые ошибки. Не раскрывает состояние проблемы исследования.				

5. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы бакалавриата

Ресурсное обеспечение ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС ВО, действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с уровнем и профилем образовательной программы. Ресурсное обеспечение ОПОП ВО определяется как в целом по ОПОП ВО, так и по отдельным дисциплинам (модулям).

АГУ им. В.Н. Татищева располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде АГУ им. В.Н. Татищева.

Электронная информационно-образовательная среда АГУ им. В.Н. Татищева обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

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

5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

Для проведения учебных занятий в университете используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых указывается в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

АГУ им. В.Н. Татищева обеспечено необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

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

Обучающимся обеспечен доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

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

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

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет более 70 процентов.

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

Доля педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета 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) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет более 65 процентов.

5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата

Финансовое обеспечение реализации программы 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 Министерством образования и науки Российской Федерации.

5.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

Университет обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения программ бакалавриата обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

В целях совершенствования программы бакалавриата университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая представителей научно-педагогического состава университета.

Для проведения внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) создаются комиссии. В комиссию, помимо педагогического работника, проводившего занятия по дисциплине (модулю), включаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы. Перечень дисциплин (модулей), промежуточная аттестация по которым осуществляются с привлечением комиссий, определяется руководителем образовательной программы, заведующим кафедрой, деканом. Промежуточная аттестация может проводиться в форме компьютерного тестирования. В этом случае выбор перечня дисциплин (модулей) происходит по согласованию с работниками Центра мониторинга и аудита качества образования. В процессе промежуточной аттестации возможно использование фондов оценочных средств, разработанных сторонними организациями.

Для достижения максимальной объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся в рамках промежуточной аттестации по итогам прохождения практик могут создаваться комиссии для проведения процедур промежуточной аттестации обучающихся по практикам с включением в их состав представителей организаций и предприятий, на базе которых проводилась практика. Процедуры промежуточной аттестации по практикам могут проводиться непосредственно на базе организаций и предприятий. Разработка, рецензирование и апробация используемых в процессе промежуточной аттестации оценочных материалов осуществляется с привлечением представителей вышеуказанных организаций и предприятий.

При назначении обучающимся заданий на курсовое проектирование и при закреплении тем выпускных квалификационных работ предпочтение отдается темам, сформулированным представителями организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы, и представляющим собой реальную производственную задачу либо актуальную научно-исследовательскую задачу. Для проведения процедуры защиты проекта (работы) приглашаются представители организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы. Перед процедурой защиты проводится проверка выполненной работы на наличие заимствований (плагиат).

Для независимой оценки качества подготовки обучающихся при проведении государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК). Председатель ГЭК назначается из числа лиц, не работающих в университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. В состав ГЭК включается не менее 50% представителей работодателей или их объединений, осуществляющих деятельность в соответствующей области профессиональной деятельности. Остальные члены ГЭК являются ведущими специалистами из числа профессорско-преподавательского состава университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

Обучающимся предоставляется возможность посредством анкетирования оценивать качество работы профессорско-преподавательского состава, а также условия, содержание, организацию и качество образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Эта процедура регулярно проводится Центром социологических исследований университета. Для анкетирования используются анкеты «Удовлетворенность студентов обучением в вузе», «Преподаватель глазами студентов» и др. В анкетах предусматривается

возможность внесения обучающимися предложений по совершенствованию учебного процесса в университете.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Текущий и итоговый контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе бакалавриата регламентируется следующими локальными нормативными актами университета:

- Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/475 от 30.04.2020);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и программам магистратуры в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/1547 от 29.11.2017);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры и программам среднего профессионального образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора от 24.04.2020 № 08-01-01/450а);

- Положение о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой (итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора от № 08-01-01/1606 от 18.12.2019);

- Положение о курсовых работах (проектах) обучающихся Астраханского государственного университета (утв. приказом ректора № 08-01-01/710а от 07.06.2017);

- Положение о выпускных квалификационных работах в Астраханском государственном университете (утв. приказом и.о. ректора № 08-01-01/17а от 12.01.2018);

- Порядок проверки на объём заимствований, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований, и размещения текстов выпускных квалификационных работ в Электронной библиотеке «Астраханский государственный университет. Выпускные квалификационные работы» (утв. приказом ректора № 08-01-01/796 от 07.06.2019);

- Руководство об организации проектного обучения в Астраханском государственном университете, утвержденное приказом ректора № 08-01-01/714 от 28.08.2013;

- Регламент организации и проведения практик обучающихся Астраханского государственного университета, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержден приказом ректора АГУ от 26.11.2020 № 08-01-01/1416;

- Положение о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов (утв. приказом ректора № 08-01-01/08 от 13.01.2014).

6. Характеристика воспитывающей среды при освоении обучающимися образовательной программы

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы бакалавриата осуществляется в ходе реализации рабочей программы воспитания в соответствии с календарным планом воспитательной работы.

Рабочая программа воспитания приведена в Приложении 8.

Календарный план воспитательной работы представлен в Приложении 9.

7. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются оценочные и методические материалы, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Оценочные материалы предназначены для оценки достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин, практик, проведения научно-исследовательской работы с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий; обеспечение соответствия результатов освоения ОПОП задачам будущей профессиональной деятельности.

Методические материалы предназначены для контроля и управления процессом освоения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных реализуемой ОПОП.

Комплект контрольно-оценочных материалов, предназначенный для оценивания образовательных результатов, достигнутых обучающимися в процессе освоения дисциплины, с методическим сопровождением организации и проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы представляет собой фонд оценочных средств (ФОС). ФОС строится на основе профессиональных задач, сформулированных в ФГОС ВО, с учетом трудовых действий, компетенций и видов деятельности обучающегося.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по каждой дисциплине содержатся в рабочих программах дисциплин и доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

ФОС формируется на основе учета ключевых принципов оценивания: валидности и надежности (объекты должны соответствовать поставленным целям, задачам и содержанию обучения); справедливости и доступности (обучающиеся должны иметь равные возможности достижения успеха); эффективности и результативности (соответствие результатов профессиональным задачам).

Состав ФОС ОПОП для проведения текущей аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) и практике включает:

- оценочные средства: комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций;

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;

- методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС при проведении промежуточной аттестации.

- ФОС, применяемый для текущей и промежуточной аттестации обучающихся, включает:

- комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена (зачета);

- комплект контрольных работ, тесты, учебно-профессиональные задачи, кейсы, проекты, портфолио и другие оценочные средства, позволяющие проконтролировать сформированность компетенций.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, университет привлекает

к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов – работодателей из числа действующих руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также преподавателей смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств).

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

- Положение о проведении оценки качества образования в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/1093 от 16.09.2019);
- Положение об организации самостоятельной работы обучающихся Астраханского государственного университета (утв. приказом ректора № 08-01-01/710а от 07.06.2017);
- Положение об оказании учебно-методической помощи обучающимся в Астраханском государственном университете (утв. приказом ректора № 08-01-01/1595 от 17.12.2019);
- Руководство по организации образовательного процесса студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по программам высшего образования в Астраханском государственном университете (утв. приказом и.о. ректора № 08-01- 08/829а от 28.06.2017).

9. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО в целом и составляющих ее документов

Образовательная программа ежегодно обновляется в какой-либо части (состав дисциплин, содержание рабочих программ дисциплин, программ практики, методические материалы и пр.) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий, социально-культурной сферы.

Изменения в ОПОП осуществляются под руководством руководителя направления подготовки, согласуется с Ученым советом факультета, и оформляется в виде приложения к образовательной программе.

Приложения

Приложение 1. **Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Программирование и искусственный интеллект»)

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) «Программирование и искусственный интеллект»)

Приложение 3. **Учебный план и календарный учебный график**

Приложение 4. **Матрица компетенций**

Приложение 5. **Рабочие программ дисциплин (модулей)**

Приложение 6. **Программы практик**

Приложение 7. **Программа государственной итоговой аттестации**

Приложение 8. **Рабочая программа воспитания**

Приложение 9. **Календарный план воспитательной работы**

Список разработчиков ОПОП, экспертов

Разработчики:

Кандидат технических наук,
доцент факультета
информационных технологий и
программирования
Университета ИТМО

А.С. Станкевич

Кандидат физико-
математических наук, доцент,
доцент кафедры прикладной
математики и информатики,
зав. кафедрой прикладной
математики и информатики
АГУ

М.В. Коломина

Кандидат физико-
математических наук, доцент
кафедры прикладной
математики и информатики
АГУ

И.И. Гордеев

Эксперты:

Директор государственного
бюджетного учреждения
Астраханской области
«Инфраструктурный центр
электронного правительства»



С.П. Брыкин

Технический директор
ООО «Адептик Плюс»



А.В. Морозов

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) Программирование и искусственный интеллект)

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1	06.001	Программист
2	06.003	Архитектор программного обеспечения

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность (профиль) Программирование и искусственный интеллект)

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6
06.003 Архитектор программного обеспечения	A	Управление архитектурой изолированной (неинтегрированной) программной системы	6	Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы	A/02.6	6
				Разработка разделов по архитектуре проектных и эксплуатационных документов программной системы	A/03.6	6
				Контроль реализации и испытаний программной системы с точки зрения архитектуры	A/04.6	6
				Сопровождение эксплуатации программной системы с точки зрения архитектуры	A/05.6	6
	B	Управление архитектурой интегрированного программного обеспечения	6	Выбор и моделирование архитектурных решений для реализации интегрированного программного обеспечения	B/02.6	6
				Разработка и модернизация разделов по архитектуре и интеграции проектных и эксплуатационных документов интегрированного программного обеспечения	B/03.6	6
				Контроль реализации и испытаний интегрированного программного обеспечения с точки зрения архитектуры	B/04.6	6
				Сопровождение эксплуатации интегрированного программного обеспечения с точки зрения архитектуры	B/05.6	6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

ОПОП ВО – программа бакалавриата
 рассмотрена и утверждена
 Ученым советом
 АГУ им. В.Н. Татищева
 протокол № 17
 от «24» 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
 И.о ректора И.А. Алексеев
 от «24» 06 2024 г.
09-04-04/248 от 21.08.2023
 номер внутривузовской регистрации

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
с 01.09.2024

ОПОП ВО	по направлению подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
	направленность (профиль)	Программирование и искусственный интеллект
	квалификация	бакалавр
	год приема	2023
	форма обучения	очная

В соответствии с изменениями в нормативно-правовой базе федерального уровня внесены следующие изменения в основную профессиональную образовательную программу:

№	Наименование составной части ОПОП	Содержание вносимых изменений	Причины изменений
1	Учебный план	Изменение части «Элективные дисциплины (модули)», связанные с реализацией дисциплины «Основы военной подготовки»: <ul style="list-style-type: none"> - включение альтернативных дисциплин «Основы военной подготовки» / «Основы медицинских знаний» в блок элективный дисциплин (модулей) - исключение дисциплины «Основы военной подготовки» из блока «Факультативные дисциплины (модули)» 	Инструктивные письма Департамента государственной политики в сфере высшего образования от 21.12.2022 № МН-5/35982 «О направлении модуля» и от 27.12.2022 № МН-5/36034 «О направлении разъяснений»
2	Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин	Актуализированы рабочие программы дисциплин и практик на текущий учебный год	Согласно Положению о разработке рабочих программ для учебно-методического обеспечения реализации образовательного процесса в Астраханском государственном университете

Основание: решение Ученого совета Университета от 24.06.2024 № 17.

Руководитель ОПОП _____



/ Коломина М.В./