

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

СОГЛАСОВАНО

Председатель Ученого совета  
института \_\_\_\_\_ А.М. Трещев  
«31» 08/ 2023 г.



ПРЕДТВЕРЖДАЮ

А.В. Титов

» 08 2023 г.

09-07-04/162 от 30.08.2022  
номер внутривузовской регистрации

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

Направление подготовки/ специальность	<b>09.04.02 Информационные системы и технологии</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Разработка мобильных приложений</b>
Квалификация (степень)	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Объем образовательной программы	<b>120 з.е.</b>
Срок освоения	<b>2 года 6 мес.</b>
Государственная итоговая аттестация	<b>выполнение и защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)</b>
Выпускающие подразделения	<b>Институт информационных и инженерных технологий, физики и математики (ФИЗМАТ)</b> <b>Кафедра информационных технологий и кибербезопасности</b>
Директор института	<b>Трещев А.М., доктор педагогических наук, профессор</b>
Руководитель ОПОП	<b>Марьенков А.Н, доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой информационных технологий и кибербезопасности</b>
Год приема	<b>2022</b>

Астрахань 2023 г.

## **1.1. Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) подготовки магистра**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева» по направлению подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»)**, 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 «19» сентября 2017г. № 917 (зарегистрирован Минюстом 16.10.2017г. № 48550).

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

### **1.2. Нормативные документы для разработки программы магистратуры**

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии и уровню высшего образования магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. № 917 (далее – ФГОС ВО);

– 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 нормативные акты.

### **1.3. Общая характеристика ОПОП магистратуры**

#### **1.3.1. Цель (миссия) ОПОП**

ОПОП магистратуры 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.

Миссия магистерской программы определяется высокой потребностью современного общества, государства и бизнеса в IT-специалистах в области разработки программных продуктов, обеспечения работоспособности и бесперебойного функционирования

автоматизированных систем, математического, информационного, технического, лингвистического, программного, эргономического, организационного и правового обеспечения информационных систем.

При формировании ОПОП учитывалась специфика АГУ им. В.Н. Татищева, а также потребности рынка труда в IT-специалистах в социально-экономической сфере, промышленности.

### **1.3.2. Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий)**

- в очно-заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года 6 мес.;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

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

**1.3.3. Объем программы магистратуры** составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры 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 высшем образовании.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

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

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения информационных технологий и систем).

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 программу *магистратуры*, вне зависимости от присваиваемой квалификации являются:

- информационные процессы, системы и технологии;
- мобильные приложения;
- информационные системы и технологии;

- техническая документация в сфере информационных технологий;
- проекты в области информационных технологий.

**2.3. Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»), приведен в Приложении 1.

**Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»), представлен в Приложении 2.

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

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

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 (в сфере исследования, разработки, внедрения информационных технологий и систем)	научно - исследовательский	Разработка и исследование моделей объектов профессиональной деятельности	информационные процессы, системы и технологии
	производственно - технологический	Создание, эксплуатация и развитие мобильных приложений	мобильные приложения
		Разработка программного обеспечения	информационные системы и технологии
	организационно - управленческий	Разработка в контакте с программистами технической и методической документации	техническая документация в сфере информационных технологий
	проектный	Планирование проектных работ, мониторинг исполнения проектов	проекты в области информационных технологий

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		Разработка требований к программным продуктам и соответствующему программному обеспечению, отслеживание качества и системности работы	

### 3. Требования к результатам освоения ОПОП магистратуры

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знать: современные информационно- коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.3. Иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. ОПК-5.3. Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1. Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.
ОПК-7. Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знать: методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов. ОПК-8.2. Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов. ОПК-8.3. Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде.

Таблица 4. Профессиональные компетенции выпускников  
и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)*
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
Разработка и исследование моделей объектов профессиональной деятельности	ПК-1. Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	ПК. 1.1. Знать модели объектов профессиональной деятельности, методики определения качества проводимых исследований. ПК. 1.2. Уметь разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации. ПК. 1.3. Владеть навыками разработки и исследования моделей объектов профессиональной деятельности.	Профессиональный стандарт 06.015 «Специалист по информационным системам»
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
Создание, эксплуатация и развитие мобильных приложений	ПК-2. Способен разрабатывать, вводить в эксплуатацию и обслуживать базы (БД) данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и других хранилища информации	ПК-2.1. Знать современные тенденции, технологии и регламенты интеграции БД на новые платформы и версии программного обеспечения (ПО). ПК-2.2. Проводить анализ системных проблем обработки информации на уровне БД, формировать предложения по перспективному развитию БД, осуществлять контроль обновлений БД. ПК-2.3. Владеть навыками внедрения в практику администрирования новых технологий с БД, осуществлять их обслуживание.	Профессиональный стандарт 06.011 «Администратор баз данных»
Разработка программного обеспечения	ПК-3. Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию	ПК.3.1. Знать современные тенденции Развития информационных технологий. ПК.3.2. Уметь решать задачи по разработке Программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности Разработанного программного обеспечения, осуществлять его сопровождение и модификацию. ПК.3.3. Владеть навыками выбора и применения современных инструментальных средств для решения задач по разработке программного обеспечения общего и прикладного назначения, проведения оценки качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществления его сопровождения и модификации.	Профессиональный стандарт 06.028 Системный программист
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>			

Разработка в контакте с программистами технической и методической документации	ПК-4. Способен распределять задания по выполнению и разработке ПО, осуществлять общее руководство и контроль выполнения заданий	ПК-4.1. Знать современные методы управления инфраструктурой коллективной среды разработки мобильных приложений. ПК-4.2. Уметь управлять рисками разработки мобильных приложений, осуществлять поиск и подбор персонала, руководить проектированием мобильных приложений. ПК-4.3. Владеть навыками управления человеческими ресурсами.	Профессиональный стандарт 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>			
Планирование проектных работ, мониторинг исполнения проектов	ПК-5. Способен вести сдачу проекта, собирать и анализировать мнения и замечания заказчика по выполнению проекта и предлагать соответствующие решения	ПК-5.1. Знать инструменты и методы управления выпуском и поставкой проектов в области ИТ. ПК-5.2. Уметь проводить анализ мнений и замечаний заказчиков по выполнению проекта. ПК-5.3. Владеть навыками формулирования решений по внесению изменений в ИТ-проекты по согласованию с заказчиками.	Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»
Разработка требований к программным продуктам и соответствующему программному обеспечению, отслеживание качества и системности работы	ПК-6. Способен разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов	ПК-6.1. Знать методы концептуального, функционального и логического проектирования ИТ- проектов. ПК-6.2. Уметь формулировать бизнес-требования к ИТ-продуктам, управлять аналитическими ресурсами и компетенциями проекта. ПК-6.3. Владеть навыками управления процессов разработки и сопровождения требований к системам управления качеством систем.	Профессиональный стандарт 06.022 «Системный администратор»

#### 4. Требования к структуре программы магистратуры

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

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

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 55 процентов общего объема программы магистратуры.

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

**4.1. Календарный учебный график (Приложение 3)**

**4.2. Учебный план подготовки магистра (Приложение 3)**

**4.3. Матрица компетенций (Приложение 4)**

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

##### Аннотации программ учебных дисциплин Обязательная часть

###### **ЛОГИКА И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ**

**Цель:** ознакомление студентов со структурой научного знания, с методами научного исследования, с функциями научных теорий и законов; расширение их мировоззренческого кругозора; выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты.

**Задачи:**

- формирование у магистрантов систематических знаний об особенностях научного познания, о роли научной рациональности в развитии культуры, о многообразии наук, о становлении, движущих силах и основных закономерностях развития науки;
- ознакомление магистрантов с методами логико–математического, естественнонаучного, социального и гуманитарного познания, с методами технических и сельскохозяйственных наук, с формами научного знания, с основными этапами научного исследования;
- формирование у магистрантов понимания характера взаимоотношений науки и других секторов культуры;
- развитие у магистрантов умения самостоятельно анализировать различные отечественные и западные варианты логики и методологии науки; развитие у них умения логично формулировать и аргументированно отстаивать собственное видение актуальных проблем логики и методологии науки; развитие у них умения корректно вести дискуссии с представителями иных научных школ;
- формирование у магистрантов способностей выявления мировоззренческих аспектов изучаемой в логике и методологии науки проблематики; формирование у них осознания необходимости гуманистической оценки феномена науки;
- приобщение их к принципам этики науки.

**Требования к результатам освоения:** УК-1, ОПК-4

**Краткое содержание:** Общие сведения о науке и научных исследованиях. Виды научных работ. Организация научных исследований. Информационные компетенции и публикационная активность преподавателя или научного сотрудника. Электронные информационные ресурсы для науки и образования. Классификация научных электронных ресурсов и организация доступа к ним. Наукометрические базы данных (РИНЦ, WoS, Scopus). Онтологический инжиниринг как методология систематизации научных знаний. Подготовка научной статьи к публикации. Стратегии публикационной активности. Критерии качества научной статьи.

###### **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель:** обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо.

**Задачи:** научить студентов:

- представлять результаты научно-исследовательской деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке;
- читать профессиональную литературу на иностранном языке;
- анализировать, обобщать и критически осмысливать информацию;
- обрабатывать большие объемы иноязычной информации;
- понимать оригинальную речь на иностранном языке;

- логично и связно высказываться на профессиональные темы с соблюдением грамматических и фонетических норм;
- создавать понятный, грамотный и связный текст, обладающий полнотой изложения и достоверностью, с соблюдением норм, присущих основным жанрам и формам научного дискурса.

#### **Требования к результатам освоения: УК-4**

##### **Краткое содержание:**

- понимание сообщения профессионального характера, относящегося к одной из указанных сфер и ситуаций общения;
- участие в диалоге (беседе), выражение определенных коммуникативных намерений (запрос/сообщение информации – дополнительной, детализирующей уточняющей, иллюстрирующей, оценочной, выяснение мнения собеседника, выражение собственного мнения по поводу полученной информации, выражение одобрения /недовольства, уклонения от ответа);
- передача сообщения профессионального характера;
- владение всеми видами чтения оригинальной литературы в том числе: ознакомительным чтением;
- реализация на письме коммуникативных намерений (установление деловых контактов, напоминание, выражение благодарности, сожаления, упрека);
- фиксирование нужной информации при аудировании;
- составление плана, тезисов сообщения, доклада;
- перевод с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный;
- ведение деловой, научной переписки.

#### **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ**

**Цель:** формирование у студентов навыков математического мышления, знакомство с математическим аппаратом машинного обучения, использование известных математических законов в новой абстракции машинного обучения.

##### **Задачи:**

- научиться применять методы математического анализа, линейной алгебры, матричных преобразований в глубоком обучении нейронных сетей;
- понимать существующие методы глубокого обучения с точки зрения математики;
- разрабатывать методы глубокого обучения применяя математические знания.

#### **Требования к результатам освоения: ОПК-1, ОПК-7**

**Краткое содержание:** Введение в математику для машинного обучения. Связь между машинным обучением, линейной алгеброй и векторами/матрицами; векторы параметров; операции с векторами. Векторы. Нахождение размера вектора, его угла и проекции. Модуль вектора и скалярное произведение векторов; скалярное произведение и правило косинуса; проекции, векторные проекции. Изменение системы отсчета. Базис, векторное пространство, линейная независимость. Матрицы в линейной алгебре. Объекты, оперирующие векторами. Использование матриц для преобразования пространства; инверсии матриц; решение линейных уравнений с использованием обратной матрицы; правило суммирования Эйнштейна; преобразования базисного набора векторов с помощью матриц; Ортогональные матрицы; Процесс Грама — Шмидта. Вычисление матрицы отображения трехмерного объекта на двумерную плоскость под заданным углом наклона. Собственный вектор, собственное значение. Особые собственные случаи; Вычисление собственных векторов; Переход на собственный базис. Задача ранжирования web-страниц.

#### **СОЦИАЛЬНЫЕ И ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

**Цель:** формирование научно обоснованных критериев, ориентиров, принципов и подходов для научной и практической работы в области изучения социальных процессов и роли ценностного фактора.

**Задачи:**

- формирование знаний о социально-философских теориях и проблемах информационного общества;
- формирование умений на основе знания анализа, систематизации и обобщения результатов научных исследований в сфере исследований информационного общества профессиональной деятельности путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- формирование навыков применения методологии научного познания для решения задач профессиональной деятельности в области исследования проблем информационного общества;
- содействовать лучшему пониманию студентами природы и сущности социальных процессов;
- способствовать формированию осознанной активной гражданской позиции студента.

**Требования к результатам освоения:** УК-3, УК-5

**Краткое содержание:** Информационная эпоха и ее характеристики. Концепции информационного общества. Цифровизация в социальной сфере и проблемы безопасности. Этика информационного общества. Электронная культура: понятие, черты, проявления. Виртуальная коммуникация и социальные медиа. Цифровизация образования в условиях информационной эпохи. НБИКС-технологии и перспективы развития киберсоциума.

## **СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

**Цель:** изучение теоретических основ принятия решений, а также алгоритмов, используемых в системах принятия решений.

**Задачи:**

- получение необходимых теоретических знаний в отношении методов выработки (принятия) оптимальных решений в четких и нечетких условиях, при полной, неполной и неточной информации, в условиях дефицита времени;
- изучение методов и формализованных алгоритмов оценки допустимости (возможности) использования решений с учетом имеющихся ограничений;
- приобретение знаний и практических навыков, относящихся к технологиям индивидуального и коллективного принятия оптимальных решений;
- освоение навыков определения необходимой функциональности компьютерных систем поддержки принятия решений, формулирования технических заданий на разработку таких систем;
- изучение теоретических сведений и выработка необходимых практических навыков в отношении определения структуры программных средств, которые входят в системы поддержки принятия решений; методов обеспечения информационного и логического взаимодействия таких средств друг с другом;
- получение базовых сведений по созданию «интерфейсов дружественных к пользователю» в системах поддержки принятия решений;
- приобретение необходимых знаний и практических навыков по формированию баз данных для систем поддержки принятия решений, информационному наполнению таких баз.

**Требования к результатам освоения:** ОПК-2

**Краткое содержание:** Понятие «система поддержки принятия решений», основные «логические» компоненты таких систем, их взаимодействие друг с другом. Использование систем поддержки принятия решений для выработки индивидуальных решений. Использование систем поддержки принятия решений для выработки коллективных решений. Методы математического

программирования и направления их использования для поддержки принятия решений. Использование моделей систем массового обслуживания для поддержки принятия решений. Изучение принципов и практических приемов разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений.

## **НАУЧНАЯ ПУБЛИЦИСТИКА**

**Цель:** ознакомление магистрантов с основными разновидностями научного дискурса; изучение особенностей научного стиля речи, его основных жанров; формирование навыков создания письменных и устных академических текстов; овладение базовыми принципами коммуникации в академической среде.

### **Задачи:**

- сформировать у студентов навыки общения в самых различных коммуникативных сферах; познакомить с системой норм современного русского языка, относящихся к разным языковым уровням;
- обучить корректно строить монологические высказывания соответственно с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения;
- научить осмысливать свою речевую практику, уметь анализировать собственное коммуникативное поведение и коммуникативное поведение собеседника;
- сформировать коммуникативную компетентность студента.

**Требования к результатам освоения:** УК-4, ОПК-3

**Краткое содержание:** Понятие «Научная публицистика», основные цели и задачи выполнения научных публикаций специалистами в области информационных систем и технологий. Общая характеристика целей и направлений научных коммуникаций, места в них «научной публицистики». Изучение основных особенностей научного стиля письменной и устной речи, общих принципов организации научных (научно-технических) текстов. Поиск, анализ и реферирование научных (научно-технических) текстов. Самостоятельная подготовка текстов научных, научно-технических и иных видов публикаций. Подготовка и использование презентаций, плакатов, раздаточных материалов к научно-техническим докладам.

## **ИНЖЕНЕРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Цель:** изучение современных системных принципов построения качественного программного обеспечения.

### **Задачи:**

- формирования у студентов понимания необходимости данных принципов;
- формирование компетенций, необходимых для понимания сущности и конкретных методов поиска оптимальных решений, анализа вариантов технических и управленческих решений и выбора наилучшего из них по выбранному критерию;
- изучение теоретических оснований методов оптимизации, изучение наиболее характерных представителей каждого класса методов;
- программная реализация алгоритмов оптимизации и принятия решений.

**Требования к результатам освоения:** ОПК-6, ОПК-8

**Краткое содержание:** Понятие об инженерии требований. Виды требований: требования заинтересованных сторон, требования к системе, требования логической архитектуры, требования физической архитектуры, нефункциональные требования. Наборы требований, их критерии хорошей сформулированности. Виды наборов требований (различные спецификации, концепция операций). Профиль системной инженерии. Система для инженера. Понятие информационной модели системы и ее проекта. Различение бумажного и безбумажного документооборота и датацентрической модели ориентированной разработки. Основные работы при разработке требований. Виды требований по уровню и источнику. Примеры частных видов функциональных требований. Примеры частных видов нефункциональных требований. Характеристики правильного требования. Примеры требований с ошибками. Характеристики правильной системы требований. Общий принцип управления требованиями.

## **МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

**Цель:** получение необходимых знаний и практических навыков по методам построения и программной реализации моделей информационных процессов и систем, проведения вычислительных экспериментов над этими моделями, анализа их результатов.

### **Задачи:**

- изучить методы формализации и схематизации задач, используемые для построения моделей информационных процессов и систем;
- освоить методы построения математических моделей информационных процессов и систем; приобрести необходимые теоретические знания и практические навыки, относящиеся к реализации моделей информационных процессов и систем в виде программ для имитационного моделирования на ЭВМ;
- получить опыт планирования и проведения вычислительных экспериментов над имитационными компьютерными моделями информационных процессов и систем;
- изучить методы представления результатов вычислительных экспериментов над имитационными компьютерными моделями в наглядной форме;
- освоить методы содержательного анализа результатов вычислительных экспериментов над моделями информационных процессов и систем;
- изучить основные направления использования и приобрести практический опыт применения результатов методов имитационного моделирования процессов и систем для поддержки принятия решений, относящихся к проектированию и эксплуатации таких систем.

### **Требования к результатам освоения: ОПК-7**

**Краткое содержание:** Информационные процессы и системы: номенклатура их основных характеристик; подходов к оценкам таких характеристик. Основные типы моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов, информационных систем. Использование моделей различных типов для обеспечения информационно-логического проектирования информационных систем. Имитационные модели процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы. Имитационные модели работы информационных систем, обслуживающих совокупности пользователей.

## **ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**Цель:** знакомство студентов с современными технологиями проектирования и разработки информационных систем и технологий с использованием инструментальных CASE-средств.

### **Задачи:**

- знаний о технологиях проектирования информационных систем;
- умений определять цели проектирования и критерии эффективности;
- умений использовать современные инструментальные CASE-средства автоматизированного проектирования информационных систем для моделирования процессов и объектов;
- навыков применения технологий проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий в профессиональной деятельности;
- навыков организации исследовательских и проектных работ.

### **Требования к результатам освоения: ОПК-5, ОПК-6**

**Краткое содержание:** Основные положения проектирования систем. Содержание этапов жизненного цикла информационных систем. Методологии проектирования ИС. Структурный анализ и структурное проектирование. Моделирование потоков данных. Концептуальная схема предметной области. Типовое проектирование. Язык UML. Диаграмма прецедентов, деятельности, последовательности. Язык UML. Диаграмма классов. Требования к информационным системам. Модель FURPS. CASE-средства.

## **ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

**Цель:** получение обучаемыми знаний и умений в области процессов и средств управления и организации проектов по разработке программного обеспечения.

### **Задачи:**

- освоить основные подходы к управлению проектами по разработке программных средств; изучить роли участников в программном проекте и освоить современные информационные технологии и инструменты, применяемые для решения задач различными участниками;
- научиться планировать проекты и задачи в рамках командной разработки алгоритмов и программных средств;
- освоить методы разработки и модернизации программного обеспечения в соответствии с требованиями заказчика.

**Требования к результатам освоения:** ПК-2, ПК-4

**Краткое содержание:** Паттерны проектирования. Гибкая (Agile) разработка программного обеспечения, методы и инструменты гибкой разработки. Управление проектами разработки ПО в гибких методологиях: Scrum, Kanban, XP. Сбор и анализ требований в гибких методологиях, пользовательские истории, сценарии и задачи. Инструментальные средства сопровождения проектов гибкой разработки. Системы контроля версий. Тестирование программного обеспечения в agile-подходах. Модульное и интеграционное тестирование. Инструменты автоматизированного тестирования. Регрессионное тестирование, системы непрерывной интеграции.

## **ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ**

**Цель:** формирование теоретических знаний и приобретение элементарных практических навыков по использованию экономико-математических моделей к анализу бизнес-процессов и использованию для принятия управленческих решений.

### **Задачи:**

- приобретение знаний о математических методах и подходах, используемых в управлении и организации бизнес-проектов;
- приобретение навыков использования экономико-математических методов в бизнес-проектах.

**Требования к результатам освоения:** ОПК-5

**Краткое содержание:** Введение в математические модели в экономике и управлении. Экономико-математические подходы к проверке управленческих гипотез. Моделирование и оценка рынка проекта. Модели монетизации, метрики и экономика продукта. Моделирование финансовых и инвестиционных потоков. Бизнес-модели.

## **ПРИКЛАДНОЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

**Цель:** получение компетенций для решения цифровых задач в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- получить практический навык работы с данными при решении задач предметной области;
- научиться выполнять постановку и оценку решения задач в области информатизации и обработки данных собственной предметной области.

**Требования к результатам освоения:** ОПК-1, ПК-5

**Краткое содержание:** Основные понятия и обозначения. Постановки и прикладные примеры задач машинного обучения (обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением). Классификация моделей и методов машинного обучения. Задача регрессии. Линейная регрессия. Оценка параметров модели. Построение доверительных интервалов. Проверка гипотез. Многомерная линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Задача классификации. Логистическая регрессия. Оценка модели. ROC-анализ. Наивный Байесовский классификатор. Метод k-ближайших соседей. Задача кластеризации. Метод K-средних,

иерархическая кластеризация и дендрограммы. Введение в искусственный интеллект. ИИ в сегменте потребительских товаров и услуг. Биометрия, распознавание и синтез речи. Графы знаний. Сценарии использования, онтологическое представление знаний. Искусственный интеллект в информационной безопасности. Выявление аномалий и обучение на прецедентах. Автоматическая обработка текстов. Токенизация, лемматизация, частотный анализ. Анализ изображений и видео. Компьютерное зрение, цифровое представление изображений.

## **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

### **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ АНДРОИД-ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** изучение базового устройства платформы Android и возможностей, которые предоставляет данная платформа для разработки мобильных систем, получение практических навыков по созданию пользовательских интерфейсов, сервисов, а также по использованию сигнализации, аппаратных сенсоров и стандартных хранилищ информации в рамках указанной платформы.

#### **Задачи:**

- формирование знаний об особенностях программирования мобильных устройств и микрокомпьютеров;
- изучение методов программирования и установки программ для мобильных устройств и микрокомпьютеров;
- формирование знаний о мобильных Java-технологиях;
- приобретение студентами практических навыков создания мобильных Java-приложений (мидлетов);
- изучение студентами знаний об особенностях программирования в ОС Android;
- обучение практическим навыкам выполнения этапов разработки программных продуктов в средах AndroidStudio или Eclipse;
- получение представления о жизненном цикле приложений и их структуре, программном манифесте и внешних ресурсах, основных доступных элементах пользовательского интерфейса, работе с файлами, базами данных, пользовательскими настройками, разделяемыми данными и межпрограммном взаимодействии;
- изучение инструментов для программирования и основ проектирования мобильных приложений, исследование программных интерфейсов, обеспечивающих функции телефонии, отправки/получения SMS, поддержку соединений посредством Wi-Fi/Bluetooth, исследований возможностей взаимодействия с геолокационными, картографическими сервисами;
- изучение способов создания фоновых служб, сигнализации и подключения механизма уведомлений;
- решение практических задач по созданию представлений, программированию сервисов, фоновых служб;
- приобретение студентами навыков создания программы для ОС Android.

#### **Требования к результатам освоения: ПК-3, ПК-6**

**Краткое содержание:** История появления мобильных устройств и их архитектура. Операционные системы для мобильных устройств (обзор). Возможности современных ОС для мобильных устройств. Мобильные устройства на примере устройств для ОС iOS, особенности. Мобильные устройства на примере устройств для ОС Android, особенности. Мобильные устройства на примере устройств для ОС Windows Mobile, особенности. Java для мобильных устройств, архитектура и возможности. Недостатки и преимущества Java при программировании для мобильных устройств. Мидлеты. Определение и особенности. Жизненный цикл мидлета. Загрузка и выполнение. События Java, обработка событий. Компоненты пользовательского интерфейса Java. Взаимодействие с аппаратной средой из Java, работа с сетью. Клиент-серверное взаимодействие мобильных приложений. Виртуальная машина Java в Android, особенности.

Создание приложений под ОС Android: способы разработки приложений. Android SDK и Android NDK. Назначение и особенности. Принципы работы с ОС Android: Activity и Intents. Определения, пример. Принципы работы с ОС Android: Views, Services. Назначение, пример. Принципы работы с ОС Android: ContentProvider, BroadcastReceiver. Назначение. Инструментарий элементов управления Android. Модель обработки событий ОС Android. Пример обработчиков событий. Модель документ/представление в мобильном программировании. Доступ к оборудованию в ОС Android (общие принципы). Пример доступа к оборудованию в ОС Android: получение снимка видекамерой. Пример доступа к оборудованию в ОС Android: получение координат GPS. Пример доступа к оборудованию в ОС Android: акселерометры и гироскопы. Анимация и жесты в ОС Android. C++ программы для ОС Android. Преимущества и недостатки.

## **АНАЛИТИКА BIGDATA**

**Цель:** формирование системы знаний и практических навыков по сбору и анализу больших объемов структурированной и неструктурированной информации при разработке моделей данных и получения новых знаний.

**Задачи:**

- приобретение студентами знаний о технологиях подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных;
- применение статистических и математических методов для анализа больших объемов информации;
- приобретение практических навыков работы со специализированным программным обеспечением.

**Требования к результатам освоения:** ПК-3

**Краткое содержание:** Большие данные и экосистема больших данных. Процесс исследования данных. Машинное обучение и математические основы работы с данными. Работа с большими наборами данных. MapReduce. Экосистема Hadoop. Платформа Spark.

## **РАЗРАБОТКА WEB-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** формирование у студентов навыков разработки Интернет-приложений с применением современных технологий программирования WEB-приложений.

**Задачи:**

- изучение направлений развития и инструментов разработки Интернет-приложений, архитектуры и дизайна;
- усвоение принципов функционирования и реализации web-ориентированных приложений;
- приобретение опыта разработки Интернет-приложений;
- получение навыков работы с системами безопасности при разработке web-приложений.

**Требования к результатам освоения:** ПК-2

**Краткое содержание:** Архитектура информационных систем, общие вопросы архитектуры и проектирования, определение архитектуры, определение проектирования, архитектура предприятия, архитектура приложения. Технология Web 2.0: история развития, AJAX, технологические особенности, юзабилити, «подводные камни». Понятие Web 1.0, понятие Web 1.0, особенности Web 2.0, основные элементы Web 2.0, AJAX, Веб-синдикация. Mash-up, Метки (теги). Использование библиотек AJAX.

## **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ**

**Цель:** совершенствование навыков разработки комплексных IT-проектов различного назначения.

**Задачи:**

- формирование навыков самостоятельного поиска недостающих знаний для решения практических задач;
- умение использовать приобретенными знания для решения познавательных и практических задач;
- приобретение коммуникативных умений при работе в группах;
- развитие исследовательских умений (выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения);
- развитие системного мышления.

**Требования к результатам освоения:** УК-2, ПК-1

**Краткое содержание:** Анализ предметной области. Разработка инвестиционного IT-проекта в заданной предметной области. Моделирование в заданной предметной области. Комплексный программный IT-проект на основе интеграции различных технологий в заданной предметной области.

## **КРОСС-ПЛАТФОРМЕННЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** обучить студентов общим принципам, методам и инструментам создания кроссплатформенных приложений.

**Задачи:**

- научить обучающихся выбирать, анализировать и применять конкретные методы проектирования кроссплатформенных мобильных приложений;
- научить обобщать и анализировать информацию по выбору способов реализации программных систем. Применять на практике современные подходы к проектированию кроссплатформенных приложений;
- приобретение студентами навыков по созданию переносимых приложений с использованием современных инструментальных средств;
- приобретение практических навыков отладки мобильных приложений с помощью эмуляторов и реальных устройств.

**Требования к результатам освоения:** ПК-3, ПК-4

**Краткое содержание:** Концепция кроссплатформенных приложений. 2.Основные понятия кроссплатформенных приложений. Современные кроссплатформенные фреймворки. Библиотека Qt. Инструментальные средства wxWidgets. Высокоуровневый язык программирования Python. Объектно-ориентированное и функциональное программирование в Python. Модули в языке Python. 10.Тестирование и отладка программ. Поиск узких мест в приложениях. Профилирование кроссплатформенных приложений. Интегрированные среды разработки кроссплатформенных приложений.

## **ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** изучение современного подхода к программированию на основе объектно-ориентированных технологий, приобретение навыков разработки программного обеспечения на языке Java.

**Задачи:**

- углубить навыки программирования мобильных приложений для решения профессиональных задач;
- формировать умения разрабатывать мобильные приложения для конкретных целей конечного продукта.

**Требования к результатам освоения:** ПК-1

**Краткое содержание:** Введение: обзор современных мобильных устройств (Android, iPhone, Windows Phone), технологии разработки мобильных приложений на этих платформах. Языки программирования: Java (Android), Swift (iPhone), Javascript (Windows Phone и другие). Преимущества и недостатки платформы. Архитектура Android. Основные компоненты. Обзор

среды разработки Android Studio: установка, настройка, использование. Эмулятор мобильного устройства. Что такое Активность. Создание Активности. Жизненный цикл, стеки, состояния. Активности. Ресурсы мобильного приложения. Создание и использование ресурсов: картинки, стили, темы и др. Класс Application. Меню. Разметка. Представления. События. Анимация. Адаптеры. Намерения в Android: явные и неявные. Запуск Активностей с помощью Намерений. Работа с настройками и состоянием приложения. Работа с файлами. Базы данных в Android. СУБД SQLite. Работа с БД в Android: выполнение запросов, получение и изменение данных. Применение адаптеров. Контент-провайдеры: создание, использование. Интернет-сервисы: использование. Широковещательные Приемники: регистрация, применение, жизненный цикл. Broadcast. Подготовка к публикации разработанного мобильного приложения. Развертывание приложения в Google-маркете.

### **3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАЗРАБОТКЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

**Задачи:**

- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов.

**Требования к результатам освоения:** ПК-4, ПК-6

**Краткое содержание:** Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. Чертеж собственной гарнитуры. Дизайн устройства. Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.

### *Элективные дисциплины (модули)*

**Набор 1.**

#### **UI/UX ДИЗАЙН**

**Цель:** формирование готовности студентов к проектированию в области UI-дизайна (дизайна пользовательского интерфейса), изучение основных тенденций развития UX-дизайна, освоение навыков проектирования графических элементов интерфейса и навыков проектирования пользовательского опыта.

**Задачи:**

- усвоить понятия UI-дизайна и UX-дизайна, основные тенденции развития дизайна интерфейсов, роль анализа и проектирования пользовательского опыта в разработке интерфейсов, основные системы ведения проектов в UI-дизайне на основе информационно-коммуникационных технологий, основные визуальные компоненты web-сайта, основные тенденции развития шрифтовой культуры в web-дизайне;
- научиться определять тренды, основные тенденции в развитии современного web-дизайна на основе информационного поиска, разрабатывать прототип web-сайта, использовать принципы современной типографики в проектировании web-интерфейса;
- овладеть навыками разработки дизайна сложного пользовательского интерфейса, навыками разработки дизайн-проекта сайта с учетом эргономических требований и современных тенденций развития визуальной культуры.

**Требования к результатам освоения:** ПК-3, ПК-5

**Краткое содержание:** Сущность понятий UI-дизайна и UX-дизайна. Основные тенденции развития современного дизайна. Тренды современного дизайна пользовательских интерфейсов. Методы разработки идеи проекта цифрового продукта. Основы исследования пользовательского опыта. Методы взаимодействия пользователей с интерфейсом. Выбор визуального стиля web-проекта. Референсы и мудборды. Подбор референсов и составление мудборда. Основные инструменты и методы прототипирования. Модульные сетки. Работа с модульными сетками. Визуальная иерархия в web-дизайне. Роль негативного пространства в дизайне. Цвет в web-дизайне. Сравнительный анализ колористического решения и типографического оформления сайтов. Кнопки и формы в web-дизайне. Универсальные элементы сайтов. Системы ведения проектов в web-дизайне. Составление технического задания и проекта. Landing page как web-проект. Разработка портфолио web-дизайнера. Разработка сайта-портфолио. Формальные методики оценки интерфейса. Подготовка презентации сайта.

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ**

**Цель:** Ознакомление студентов с основами и современными методами компьютерного зрения и обработки изображения, включая извлечение семантической и метрической информации из изображений. Формирование у студентов практических навыков работы с изображениями и решения прикладных задач анализа изображений.

**Задачи:**

- овладеть базовыми принципами и алгоритмами компьютерного зрения;
- уметь реализовывать основные алгоритмы компьютерного зрения в виде программ;
- знать, как применять алгоритмы компьютерного зрения для решения практических задач;
- иметь представление о нейронных сетях, общих идеях сверточной нейронной сети.

**Требования к результатам освоения:** ПК-3

**Краткое содержание:** Введение в компьютерное зрение. Задачи компьютерного зрения. Приложения компьютерного зрения. Применение машинного обучения в компьютерном зрении. Классификация изображений. Постановка задачи классификации изображений. Архитектура нейронной сети для классификации изображений. Локализация объекта на изображении. Постановка задачи локализации объекта на изображении. Архитектура нейронной сети для локализации объекта изображения. Обнаружение границ объектов на изображении с помощью нейронных сетей. Оптический поток. Сегментация изображений.

## **Набор 2.**

### **ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** овладение студентами терминологией и понятийным аппаратом, необходимыми для работы с облачными сервисами и мобильными приложениями в целом и их отдельными составляющими элементами.

**Задачи:**

- сформировать необходимые теоретические знания архитектуры «облачных» технологий, способов и особенностей проектирования «облачных» сервисов;
- приобрести навыки разработки приложений для основных существующих «облачных» платформ.

**Требования к результатам освоения:** ПК-2, ПК-3

**Краткое содержание:** Тренды на рынке мобильных приложений и облачных сервисов. Разработка и управление бизнес-моделями для мобильных приложений. Магазины приложений. Методика и специфические особенности бизнес-моделей для облачных сервисов. Облачные сервисы. Обзор бесплатных онлайн-хранилищ.

## **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Цель:** является изучение современных методов создания компьютерной графики и формирование навыков их применения в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- изучение основных направлений развития информатики в области компьютерной графики;
- формирование знаний об особенностях хранения графической информации;
- освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой, векторной и трехмерной графики;
- изучение особенностей современного программного обеспечения, применяемого при создании компьютерной графики;
- формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах.

### **Требования к результатам освоения: ПК-1**

**Краткое содержание:** Цели и задачи компьютерной графики. Понятие компьютерной графики. Этапы внедрения компьютерной графики. Растровые изображения и их основные характеристики. Презентационная графика. Понятие слайдов. Векторная графика. Понятие цвета. Характеристики цвета. Цветовые модели RGB. Цветовые модели CMY. Кодирование цвета. Палитра. Программное обеспечение компьютерной графики. Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Графические объекты и их типы. Координатные системы и векторы. Визуальное восприятие информации человеком. Понятие координатного метода. Преобразование координат. Проектирование трехмерных объектов. Проекция. Мировые и экранные координаты. Основные типы проекций. Параллельные проекции. Фрактальная графика. Алгоритмы трехмерной графики.

## **Набор 3.**

### **БЕЗОПАСНОСТЬ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** ознакомление студентов с математическими основами криптографической защиты и используемыми методами, моделями и алгоритмами защиты информации.

### **Задачи:**

- основами теорий делимости и сравнимости целых чисел;
- алгебраическими структурами, используемыми при решении задач по защите информации;
- видами и свойствами математических объектов, рассматриваемых над этими структурами;
- основными алгоритмами их практической реализации в задачах криптографии.

### **Требования к результатам освоения: ПК-2**

**Краткое содержание:** Понятие делимости целых чисел. Свойства делимости. Наибольший общий делитель чисел. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное чисел. Простые и составные числа. Решето Эратосфена. Разложение целых чисел на простые множители. Основная теорема арифметики. Конечные цепные дроби. Диофантовы уравнения первой степени с двумя переменными. Сравнения целых чисел и их свойства. Полная и приведенная системы вычетов по модулю. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма. Сравнения с неизвестной величиной первой степени. Системы сравнений первой степени. Алгебраическая бинарная операция на множестве. Группа. Примеры групп. Изоморфизм групп. Подгруппы. Теорема Лагранжа. Циклические подгруппы. Разложение группы в смежные классы по подгруппе. Нормальные делители групп и факторгруппы. Разложение группы в прямое произведение групп. Группы подстановок. Симметрическая и знакопеременная группы. Кольца. Подкольца. Изоморфизм колец. Идеалы колец. Гомоморфизм колец. Прямые суммы колец. Поле. Подполе. Поле комплексных чисел. Построение колец и полей классов вычетов.

## **ГЕЙМДИЗАЙН**

**Цель:** сформировать компетенции обучающегося в области современных направлений развития гейм-дизайна и разработки видеоигр.

**Задачи:**

- исследовать теорию проектирования игр и аналитические основы игрового дизайна;
- рассмотреть приемы быстрого прототипирования игр;
- показать особенности межплатформенной среды разработки игр;
- рассмотреть технологию импорта и создания игровых ресурсов;
- рассмотреть способы реализации интерактивных устройств и элементов в игре.

**Требования к результатам освоения:** ПК-3, ПК-5

**Краткое содержание:** Общие термины геймдизайна. Типы игрового дизайна. Подходы к геймдизайну. Цели проектирования игры для игрока. Преимущества прототипирования на бумаге. Прототипирование интерфейсов на бумаге. Методы тестирования игр. Достоинства среды разработки Unity. Создание 3D-ролика в Unity. Базовый искусственный интеллект для перемещения по сцене. Присоединение эффектов частиц к трехмерным объектам. Создание анимационных клипов для импортированной модели. Фоновая музыка в Unity. Объединение фрагментов в готовую игру.

### **Факультативные дисциплины (модули)**

#### **AR И VR ТЕХНОЛОГИИ В МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ**

**Цель:** развитие навыков разработки мобильных приложений с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности.

**Задачи:** овладеть навыками анализа различных моделей, используемых в системах AR и VR.

**Требования к результатам освоения:** ПК-3, ПК-6

**Краткое содержание:** Как появились технологии VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Что может технология виртуальной и дополненной реальности. Где и как используется. Перспективы развития данных технологий. Составляющие удачного VR – приложения. Контент и способы его создания. Базовые элементы 3-х мерных моделей. Оптимизация сетки объектов. Поиск обучающих материалов по моделированию. Составляющие удачного VR – приложения. Основы программирования в среде Unity. Обучающие материалы Unity Learn «Create with code». Интеграция готовых ресурсов (ассетов). Программирование поведения объектов на языке C#. Управление игроком. Основные игровые процессы. Аудио- и видеоэффекты. Игровая механика. Интерфейс игры. Принципы работы с растровой графикой. Инструменты рисования, редактирования, эффектов. Создание текста, свободное рисование. Работа со слоями. Пакетдополнение Vuforia в Unity для разработки приложения дополненной реальности для мобильных устройств. Отличия от разработки PC – приложений. Интерактивное взаимодействие с виртуальным миром. Работа в команде, планирование проекта, решения проблем творческого и поискового характера. Создание фото-360.

#### **ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО**

**Цель:** формирование у обучающихся навыков применения цифровых технологий в контексте осуществления предпринимательской деятельности.

**Задачи:**

- знать содержание и суть предпринимательства;
- владеть принципами этического делового поведения предпринимательства;
- владеть специальной терминологией;
- знать основные принципы и методы оценки эффективности предпринимательской деятельности.

**Требования к результатам освоения:** УК-2, ПК-4

**Краткое содержание:** Сущность, история и отличительные особенности российского предпринимательства. Система экономического и социального управления предпринимательской деятельностью. Экономические и социальные механизмы регулирования предпринимательской деятельности. Цели предпринимательской деятельности. Ресурсное обеспечение предпринимательской деятельности. Состав имущества предприятия. Информационное обеспечение предпринимательской деятельности.

#### **4.5. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение б)**

В Блок 2 "Практика" входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики: ознакомительная практика.

Типы производственной практики: научно-исследовательская работа, технологическая (проектно-технологическая) практика.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

### **Аннотации программ практик**

#### **4.5.1. Учебная практика (ознакомительная практика).**

**Цель:** познакомить обучающихся с методическими и организационными составляющими проведения научного исследования, подготовки и защиты магистерской диссертации.

**Задачи:**

- формирование представления об этапах подготовки, написания и защиты магистерской диссертации;
- знакомство с рекомендациями структуре, содержанию и оформлению магистерской диссертации, автореферата и основных документов, сопровождающих процедуру защиты работы;
- развитие у магистрантов языково-стилистических приемов написания научных текстов;
- формирование навыков работы с научной литературой и оформления отчетов по НИР.

**Требования к результатам освоения:** УК-6, ПК-1

**Краткое содержание:** Раздел «Структура, содержание и правила оформления отчета по НИР и диссертации»: структурные элементы отчетов и диссертации, требования к содержанию структурных элементов, требования к оформлению, построение и правила оформления.

Раздел «Общая характеристика работы» автореферата магистерской диссертации: актуальность темы исследования, степень ее разработанности, предмет и объект исследования, цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методы исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

Раздел «Обзор известных методов и средств решения проблемы» магистерской диссертации: краткое описание предметной области (с указанием приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и критических технологий и Федеральных целевых программ (ФЦП) и др.), анализ релевантных международных стандартов по теме исследования, сравнение и оценка научных, методологических, технологических, алгоритмических, программных решений по теме исследования, постановка задачи исследования.

#### **4.5.2. Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

**Цель:** подготовка магистранта к самостоятельному проведению научных исследований по перспективным направлениям в области IT-технологий, соответствующим научной тематике выпускной квалификационной работы магистранта.

**Задачи:**

- обеспечение становления научно-исследовательского мышления и формирования представлений об основных профессиональных задачах и эффективных способах их решения; обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- овладение навыками получения новых знаний с использованием современных инфокоммуникационных технологий;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- формирование и развитие навыков планирования исследования в области науки, соответствующей направлению специализированной подготовки магистра;
- приобретение компетенций в области проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, анализа и представления полученных результатов;
- приобретение навыков проведения экспериментов с применением методов математического планирования и моделирования, а также формирования навыков обработки и интерпретации полученных результатов с применением специализированного программного обеспечения; овладение современными методами анализа и синтеза информационных систем и технологий;
- формирование у магистрантов интереса к научному творчеству, обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач, навыкам работы в научных коллективах;
- организация обучения магистрантов теории и практики проведения научных исследований.

**Требования к результатам освоения:** ОПК-2, ОПК-4

**Краткое содержание:** Содержание научно-исследовательской работы магистранта определяется тематикой научных исследований кафедры информационных технологий в области:

- управления в социальных и экономических системах;
- математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- информационно-измерительных и управляющих систем;
- и/или тематикой выпускных квалификационных работ магистрантов.

Научно-исследовательская деятельность магистранта предусматривает:

1. выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку.
2. подробный обзор литературы по теме исследования, основанный на актуальных отечественных и зарубежных научно-технических публикациях. Анализ основных результатов, полученных ведущими специалистами в области анализа и синтеза информационных систем, и оценка их применимости в рамках тематики исследования.
3. разработка моделей (математических, структурно-графических, информационных, функционально-логических и т.д.).
4. описание методологии проведения экспериментов по оценке работоспособности и качеству разработанных моделей. Описание методики обработки и анализа полученной из экспериментов информации.
5. обобщение и оценка результатов исследования, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ.
6. построение и описание архитектуры информационной системы.
7. участие в конференции и публикация научной статьи.

**4.5.3. Производственная практика** (технологическая (проектно-технологическая) практика)

**Цель:** формирование готовности у студента решать профессиональные задачи (в соответствии с видами деятельности) в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

**Задачи:**

- применение теоретических знаний и практических навыков, полученных в период обучения в вузе на предприятиях при решении задач по теме диссертационного исследования магистранта;
- сбор, изучение и обобщение материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- закрепление навыков выполнения трудовых функций IT-специалиста, осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии, уровня своей компетенции.

**Требования к результатам освоения:** ОПК-5, ОПК-8, ПК-3

**Краткое содержание:** Производственная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Основные вопросы, решаемые магистрантами на производственном этапе:

- Завершение построения и описания архитектуры информационной системы.
- Обоснование выбора платформы, языков программирования, инструментальных средств для реализации созданной архитектуры.
- Разработка прототипа программного продукта, его описание.
- Разработка UNIT-тестов и тестирование разработанных моделей, методов, алгоритмов на основе этих тестов.
- Оценка результатов исследования, выводы о достоверности разработанных моделей.
- Участие в конференции с публикацией научной статьи или регистрация авторских прав на программный продукт и/или базу данных.

#### **4.6. Государственная итоговая аттестация выпускников (Приложение 7)**

Государственная итоговая аттестация выпускников (ГИА) 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:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом и ОПОП;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по ОПОП.

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

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 следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

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).

Оценка сформированности компетенций осуществляется по результатам выполнения и защиты ВКР *комплексно* на основании представленных на защиту документов: пояснительной записки, презентации и публичного выступления студента, ответов на вопросы членов ГЭК, рецензии, отзыва руководителя, наличия заимствований и др.

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);
- способность создавать, проектировать и использовать ИТ-продукты;
- практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования);
- культура представления материалов исследования и 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Оптимальный	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки. Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе				
			Допустимый	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу. Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе				

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Критический	Недопустимый				
			Критический	В работе не определены решаемые практические задачи. Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе				
			Недопустимый	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки. Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе				
2. Уровень самостоятельности проведенного исследования (в том числе, оценка работы в системе «Антиплагиат»)	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Оптимальный	ВКР выполнена студентом самостоятельно. Все поставленные руководителем ВКР задачи решены в полном объеме. Проект носит инновационный характер, выполнен в междисциплинарном контексте, содержит нестандартное решение профессиональной задачи с применением знаний одной из областей: математической, естественнонаучной, социально-экономической.				
			Допустимый	ВКР выполнена студентом самостоятельно. Поставленные руководителем ВКР задачи решены с частичным его участием. Проект содержит нестандартное решение профессиональной задачи с применением знаний одной из областей: математической, естественнонаучной, социально-экономической.				
			Критический	ВКР выполнена студентом самостоятельно. Поставленные руководителем ВКР задачи решены со значительным его участием. Проект содержит стандартное решение профессиональной задачи с применением знаний одной из областей: математической, естественнонаучной, социально-экономической.				
			Недопустимый	ВКР выполнена студентом самостоятельно. Поставленные руководителем ВКР задачи не решены. Проект содержит типовое решение профессиональной задачи. Отсутствует применение знаний одной из областей: математической, естественнонаучной, социально-экономической.				
3. Ориентация в проблеме исследования; содержательность и логичность доклада (умение представлять)	ПК-1	Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество	Оптимальный	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи. Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи				
			Допустимый	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи. Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами				

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Критический	Недопустимый				
работу)		проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	Критический	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему. Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами				
			Недопустимый	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы. Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами				
4. Способность создавать, проектировать и использовать ИТ-продукты	ПК-5	Способен вести сдачу проекта, собирать и анализировать мнения и замечания заказчика по выполнению проекта и предлагать соответствующие решения	Оптимальный	Способен самостоятельно разрабатывать и формировать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов. В полной мере знает и понимает специфику предметной области и объекта автоматизации, особенностей бизнес-задач и видов деятельности заказчика, принципов реинжиниринга по оптимизации бизнес-процессов. Владеет современными информационными технологиями, умеет ставить и решать прикладные задачи средствами ИКТ, осуществлять сопровождение информационной системы на всех этапах ее жизненного цикла.				
			Допустимый	Способен работать в составе команды по разработке и формированию требований к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживанию системности и качества работы программистов. Знает и понимает специфику предметной области и объекта автоматизации, особенностей бизнес-задач и видов деятельности заказчика, принципов реинжиниринга по оптимизации бизнес-процессов. Владеет современными информационными технологиями, умеет ставить и решать прикладные задачи средствами ИКТ, осуществлять сопровождение информационной системы на всех этапах ее жизненного цикла.				

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения				Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Критический	Недопустимый	Допустимый	Оптимальный				
			Критический	Имеет общее представление о разработке и формировании требований к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживанию системности и качества работы программистов. Знает и понимает специфику предметной области и объекта автоматизации, особенностей бизнес-задач и видов деятельности заказчика, принципов реинжиниринга по оптимизации бизнес-процессов. Владеет современными информационными технологиями. Способен ставить и решать прикладные задачи средствами ИКТ, осуществлять сопровождение информационной системы на всех этапах ее жизненного цикла.	Недопустимый	Слабо разбирается в вопросах, связанных с разработкой и формированием требований к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживанием системности и качества работы программистов. Отсутствует четкое понимание специфики предметной области и объекта автоматизации, особенностей бизнес-задач и видов деятельности заказчика, принципов реинжиниринга по оптимизации бизнес-процессов. Не владеет в достаточной мере современными информационными технологиями, не в полной мере умеет ставить и решать прикладные задачи средствами ИКТ, осуществлять сопровождение информационной системы на всех этапах ее жизненного цикла.				
5. Практическая значимость исследования (наличие прикладного аспекта исследования)	ПК-3	Способен выполнять разработку программного обеспечения общего и прикладного назначения, проводить оценку качества и работоспособности разработанного программного обеспечения, осуществлять	Оптимальный	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Допустимый	Результаты ВКР могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе				
			Критический	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР						

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Недопустимый	Допустимый				
		его сопровождение и модификацию	Недопустимый	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения				
6. Культура представления материала в исследовании и качество оформления ВКР	ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Оптимальный	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов				
			Допустимый	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов				
			Критический	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов				
			Недопустимый	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов				

## 5. Требования к условиям реализации программы магистратуры

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

### 5.1. Общесистемные требования к условиям реализации программы магистратуры

5.1.1. Организация располагает на законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде вуза из любой точки, в которой имеется доступ к информационно - телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории вуза, так и вне ее.

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

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда вуза дополнительно обеспечивает: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

## **5.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры**

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

5.2.2. Университет обеспечен 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).

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

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе 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).

5.2.5. 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 магистратуры**

5.3.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками вуза, а также лицами, привлекаемыми вузом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников вуза, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

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

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников вуза и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **5.4. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры**

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры 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 магистратуры**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры 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 магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

В целях совершенствования программы магистратуры университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры 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 магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Текущий и итоговый контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе бакалавриата/специалитета/магистратуры 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**

Университет имеет развитую материально-техническую и организационную структуру для успешного социально-личностного развития обучающихся.

Вуз имеет современный комплекс общежитий для студентов квартирного и коридорного типа. Каждая комната оборудована современной мебелью и техникой, позволяющей организовать комфортное проживание обучающихся. На каждом этаже имеются кухни, душевые кабины, туалетные комнаты, помещение со стиральными машинами, имеется доступ к сети Интернет, функционирует автоматизированная противопожарная система, система охраны и видеонаблюдения.

В каждом учебном корпусе Университета организованы столовые, буфеты. Работа этих подразделений включает в себя организацию питания студентов и преподавателей, обслуживание корпоративных мероприятий.

В Университете существуют комплексные объекты спортивной инфраструктуры. Крытые физкультурно-спортивные сооружения: физкультурно-оздоровительный комплекс, имеющий универсальный игровой зал, спортивный зал для занятий конкретными видами спорта (гимнастический зал, фитнес-зал, зал для занятий танцами), тренажёрный зал, бассейн. Открытые физкультурно-спортивные плоскостные сооружения: легкоатлетическая площадка, включающая беговую дорожку, сектор для прыжков в длину; футбольное поле; площадка для спортивных игр (баскетбол, волейбол); гимнастический городок с многопролётными гимнастическими снарядами, площадка для игры в теннис (теннисный корт).

Объекты спортивной инфраструктуры используются: в учебном процессе (для занятий физической культурой); для оздоровления и для повышения спортивного мастерства студентов и сотрудников университета; для проведения спортивно-массовых мероприятий разного уровня (внутри- и межвузовских, городских, областных); для организации спортивного досуга жителей Астрахани; для организации спортивной клубной деятельности.

В вузе создан объединенный совет обучающихся Университета, в структуру которого входят: студенческий совет по качеству образования, волонтерский центр «Новый шаг», спортивное направление, Астраханский филиал Ассоциации иностранных студентов, студенческий совет общежитий, студенческая психологическая служба, штаб студенческих отрядов, волонтерский отряд «На крыльях добра», студенческий казачий отряд, студенческий научный совет.

В университете действует Центр планирования карьеры, главной целью которого является содействие в трудоустройстве и временной занятости, помощь в планировании профессиональной карьеры студентов и выпускников университета.

Студенты вуза принимают участие в работе студенческих клубов (КВН «Лига АГУ», Интеллектуальный клуб Астраханского государственного университета, Клуб настольных игр «Лабиринт», Профилактический студенческий клуб «Созидание», Студенческий клуб РСМ, Студенческий клуб «Молодёжка ОНФ АГУ», Студенческий клуб самодеятельной песни АГУ, Студенческий клуб по обучению оказанию первой медицинской помощи «Клевер», Студенческий клуб «Волонтеры Победы АГУ», Студенческий клуб «Клуб дружбы народов мира», Студенческий ЭкоКлуб). Направления интересов разнообразны: интеллектуальное, творческое, социальное, физическое развитие обучающихся, совершенствование их профессиональных навыков, привлечение к научной работе, к организации активного отдыха и досуга, организации мероприятий (проектов) и (или) участие в них, налаживание и укрепление связей между различными социальными группами.

В вузе сложилась эффективная система культурно-просветительской работы и организации досуговых мероприятий со студентами, проводимых в Культурном центре университета. Организация и проведение культурно-массовых мероприятий позволяет решать широкий спектр задач, направленных на духовно-нравственное и эстетическое воспитание студенческой молодежи.

В университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка

отдельных категорий, обучающихся (дети-сироты, дети-инвалиды, иногородние студенты, студенческие семьи).

По представлению деканата студентам, активно участвующим в жизни университета и факультета, достигшим успехов в научно-исследовательской деятельности, назначаются именные стипендии: Президента РФ, Правительства РФ, губернатора Астраханской области, Ученого Совета АГУ им. В.Н. Татищева и другие именные стипендии.

## **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 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»).

Приложение 2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»).

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**

## Список разработчиков ОПОП, экспертов

### Разработчики:

Доцент, кандидат  
технических наук,  
завкафедрой  
информационных технологий  
и кибербезопасности  
ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный  
университет  
им. В.Н. Татищева»



А.Н. Марьенков

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры  
информационных технологий  
и кибербезопасности  
ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный  
университет  
им. В.Н. Татищева»



Ю.А. Головки

### Эксперты:

Кандидат технических наук,  
технический директор  
ООО «БестПлюс»



О.И. Проталинский

Кандидат технических наук,  
Директор ООО НПП «Дослаб»



Б.Р. Досмухамедов

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»).**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1.	06.015	Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2.	06.011	Профессиональный стандарт "Администратор баз данных", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 647н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34846), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 N 727н (ред. от 31.07.2020) "О внесении изменений в некоторые профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 № 45230)
3.	06.028	Профессиональный стандарт «Системный программист», утвержденный Министерством труда и социальной защиты России от 29.09.2020г. № 678н «Об утверждении профессионального стандарта» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.10.2020г. № 60582)
4.	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный Министерством труда и социальной защиты России от 20.07.2022г. № 423н (Зарегистрировано в Минюсте России 22.08.2022г. № 69713)
5.	06.016	Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий». Приказ Минтруда России от 18.11.2014 № 893н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Руководитель проектов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.12.2014 № 35117)
6.	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик». Приказ Минтруда России от 28.10.2014 № 809н "Об утверждении профессионального стандарта "Системный аналитик" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.11.2014 № 34882)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Разработка мобильных приложений»).

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.015 Специалист по информационным системам	D	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	7	Организационное и технологическое обеспечение определения первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС	D/01.7	7
				Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	D/16.7	7
06.011 Администратор баз данных	E	Управление развитием БД	7	Анализ системных проблем обработки информации на уровне БД, подготовка предложений по перспективному развитию БД	E/01.7	7
				Изучение, освоение и внедрение в практику администрирования новых технологий работы с БД	E/04.7	7
06.028 Системный программист	C	Разработка операционных систем		Разработка архитектуры операционной системы	C/02.7	7
				Отладка разрабатываемых компонентов операционной системы	C/05.7	7
				Сопровождение созданной операционной системы	C/07.7	7
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	C	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для разработки компьютерного программного обеспечения		Управление рисками разработки компьютерного программного обеспечения	C/02.1	7
				Поиск и подбор персонала для разработки компьютерного программного обеспечения	C/04.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий	С	Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	7	Аудит конфигураций ИС в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/04.7	7
				Принятие мер по неразглашению информации, полученной от заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В/49.7	7
06.022 Системный аналитик	D	Управление аналитическими работами и подразделением	7	Управление процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем	D/08.7	7

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

СОГЛАСОВАНО

Председатель Ученого совета  
института \_\_\_\_\_  
*[подпись]* А.М. Трещев  
«31» 08/ 2023 г.



ТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_ А.В. Титов  
» 08/ 2023 г.

09-07-04/162 от 30.08.2022  
номер внутривузовской регистрации

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

в ОПОП	по направлению подготовки	<b>09.04.02 Информационные системы и технологии</b>
	направленность (профиль)	<b>Разработка мобильных приложений</b>
	год приема	<b>2022</b>
	форма обучения	<b>очно-заочная</b>

**на 2023/2024 учебный год**

1. В титульной части вносятся следующие изменения:

- 1.1. Руководитель ОПОП;
- 1.2. Кафедра информационных технологий и кибербезопасности.

2. В аннотации дисциплин вносятся следующие изменения:

- 2.1. Пересмотрены компетенции для дисциплины «Компьютерное зрение»;
- 2.2. Дополнено содержание аннотации дисциплины «Программирование для мобильных приложений».

Основание: решение ученого совета факультета ЦТиК от 30.06.23 г. № 11

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ /А.Н. Марьенков/  
*[подпись]*