

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ВолгГТУ»
Навроцкий А.В.
«5» июня 2019 г.

Основная образовательная программа высшего образования

Магистратура

указывается уровень образования

Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных

указывается наименование основной образовательной программы с учетом направленности (профиля)

Специальность / направление подготовки:

09.04.04 Программная инженерия

указывается код, наименование специальности / направления подготовки

Волгоград 2019



Содержание

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Назначение основной образовательной программы	3
1.2. Нормативные документы	3
1.3. Перечень сокращений	4
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ООП	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	5
РАЗДЕЛ 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности)	7
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам ООП	7
3.3. Объем программы	7
3.4. Формы обучения	7
3.5. Срок получения образования	7
РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	8
4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной образовательной программы	8
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	8
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.3. Установленные университетом профессиональные компетенции (исходя из направленности (профиля) ООП)	13
РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	15
5.1. Объем обязательной части образовательной программы	15
5.2. Типы практики	15
5.3. Учебный план и календарный учебный график	15
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик	16
5.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам	16
5.6. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации	16
РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ООП	18
ПРИЛОЖЕНИЯ	23

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной образовательной программы

Образовательная программа представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в университете с учетом потребностей рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия. Регламентирует основные характеристики образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогические условия, формы аттестации. Представляется в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

При наличии студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, по их заявлению программа адаптируется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся и индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА) инвалида.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 «Программная инженерия» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 932 (далее – ФГОСВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (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 практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- локальные нормативные акты ВолгГТУ;
- Устав ВолгГТУ

1.3. Перечень сокращений

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ООП – основная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- УК – универсальные компетенции
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- ФЗ – Федеральный закон
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение
- ФОС – фонд оценочных средств
- ИА (ГИА) – итоговая (государственная итоговая) аттестация

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– научно-исследовательский.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

– программное обеспечение;

– информационные системы;

– информационные технологии.

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ООП

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ООП, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника по ООП, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

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	научно-исследовательский	Использование и разработка методов формализации, системного анализа и моделирования прикладных и информационных процессов	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии
	научно-исследовательский	Анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием	Программное обеспечение; Информационные системы;

		современных достижений науки и техники	Информационные технологии
	научно-исследовательский	Исследование перспективных направлений программной инженерии	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии
	научно-исследовательский	Анализ и развитие методов управления информационными ресурсами и работами в области создания информационных систем	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии
	научно-исследовательский	Исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами в прикладных областях	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии
	научно-исследовательский	Управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии

РАЗДЕЛ 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности)

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» по направлению подготовки по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия магистерская программа: «Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных».

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам ООП

Магистр

3.3. Объем программы

Объем программы 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Очная

3.5. Срок получения образования

При очной форме обучения 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов 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 освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное, высшее или дополнительное образование и (или) обучается (обучался) по образовательной программе среднего профессионального, высшего или дополнительного образования, и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроками получения образования установленными выше, по решению университета может осуществляться ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном локальным нормативным актом университета.

РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной образовательной программы

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) 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 организовать 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; разра-

		<p>батывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>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.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>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.</p> <p>УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>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.</p>

		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.
--	--	---

4.1.2. **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	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.
	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 интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач. ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде ана-	ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Уметь анализировать профес-

	литических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	сиональную 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 самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК-6.1. Знает информационные технологии для использования в практической деятельности. ОПК-6.2. Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения. ОПК-6.3. Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.
	ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. ОПК-7.2. Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

		ОПК-7.3. Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
	ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.</p> <p>ОПК-8.3. Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов.</p>

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	---	---	------------------------------

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Рекомендуемые ПООП профессиональные компетенции

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности:				

4.3. Установленные университетом профессиональные компетенции (исходя из направленности (профиля) ООП)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Разработка и исследование моделей объектов, методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций; Использование и разработка методов формализации, системного анализа и моделирования прикладных и информационных процессов;	Программное обеспечение; Информационные системы; Информацион-	ПК-1. Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	ПК-1.1. Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений ПК-1.2. Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений ПК-1.3. Владеет навыками постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений	06.003 Архитектор программного обеспечения 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения

<p>Анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники;</p> <p>Исследование перспективных направлений программной инженерии;</p> <p>Анализ и развитие методов управления информационными ресурсами и работами в области создания информационных систем;</p> <p>Исследование и разработка эффективных методов создания и управления информационными системами в прикладных областях;</p> <p>Управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах</p>	<p>ные технологии</p>	<p>ПК-2. Понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы верификации моделей программного обеспечения</p> <p>ПК-2.2. Умеет использовать методы верификации моделей программного обеспечения</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками использования методов верификации моделей программного обеспечения при разработке корпоративных приложений</p>	
		<p>ПК-3. Способность применять методы машинного обучения и анализа данных для разработки интеллектуальных систем</p>	<p>ПК-3.1. Знает модели и методы машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК-3.2. Умеет применять методы машинного обучения и анализа данных</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками применения методов машинного обучения и анализа данных для разработки интеллектуальных систем</p>	

РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Объем обязательной части образовательной программы

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

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных.

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

Объем обязательной части образовательной программы указывается в учебном плане.

5.2. Типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы практик:

Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика

Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика

Производственная практика: Научно-исследовательская работа

Производственная практика: Подготовка магистерской диссертации

Производственная практика: Преддипломная практика

5.3. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план разработан в электронном макете модуля «Планы» в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП (при наличии), внутренними требованиями университета.

Учебные планы рассмотрены Ученым советом университета в составе ООП, утверждены ректором.

Учебные планы разработаны по каждой форме обучения, с учетом направленности (профиля). Индивидуальные учебные планы разрабатываются для отдельных обучающихся (группы обучающихся).

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем) по видам учебных занятий и

самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации.

Календарный учебный график заполняется в электронном макете модуля «Планы». В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности (форма организации учебного процесса – семестры) и периоды каникул.

Учебные планы и календарные учебные графики приведены в Приложении 3.

5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик являются обязательными приложениями к ООП, разработаны, утверждены и хранятся в соответствии с локальным нормативным актом университета.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик приведены в Приложении 4.

5.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Индикаторы достижения компетенций измеряются с помощью средств, доступных в образовательном процессе. Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. Фонды оценочных средств являются приложениями к рабочим программам дисциплин (модулей) и практик.

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций. Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ООП разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций. Содержание ФОС соответствует целям ООП по направлению подготовки (специальности), профстандартам (при наличии), будущей профессиональной деятельности обучающихся.

5.6 Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация выпускников является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы. В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям ФГОС ВО.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совмест-

но) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Программа государственной итоговой аттестации, включает программу государственного экзамена по защите выпускной квалификационной работы и требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ.

В программу ГИА включены оценочные средства для определения уровня сформированности компетенций.

Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ООП

ООП выполняет требования соответствующего ФГОС ВО к условиям реализации программы магистратуры, включающие 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.

1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

Университет и его филиалы располагают на праве собственности или ином 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.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

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 Организации должна дополнительно обеспечивать:

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 должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Органи-

зации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования..

2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

Помещения должны представлять 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 должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация должна быть обеспечена 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).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть 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.

Обучающимся должен быть 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).

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

3. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести

научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

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

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), 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.

4. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться 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. 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 Организация принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педаго-

гических работников Организации.

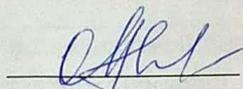
В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

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 с учетом соответствующей ПООП.

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Декан факультета,
реализующего ООП



О.А. Авдеюк

Заведующий выпускающей
кафедрой реализующей ООП



Ю.А. Орлова

Руководитель ООП (для программ магистратуры)

Ю.А. Орлова

инициалы, фамилия, подпись

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО «ИТ РОСТ»



Д.С. Зыков

ООП обсуждена и рекомендована к рассмотрению на НМС факультетов на заседа-
нии кафедры:

ПОАС от «31» мая 2019 года, протокол № 10.

ООП обсуждена и рекомендована к рассмотрению на ученом совете университета на
заседании НМС факультета:

ЭВТ от «3» июня 2019 года, протокол № 10

ООП обсуждена и рекомендована к утверждению ректором университета на заседа-
нии ученого совета университета

от «05» июня 2019 года, протокол № 12.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с основной образовательной программой

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06. Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 июня 2014 г., регистрационный № 32534), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2.	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к ООП

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.003 Архитектор программного обеспечения	Н	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Оценка возможности создания архитектурного проекта программного средства	Н/01.6	6
				Определение целей архитектуры программного средства	Н/02.6	6
				Определение ключевых сценариев для архитектуры программного средства	Н/03.6	6
	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Согласование с Заказчиком версии архитектуры программного средства	I/01.6	6
				Техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта	I/02.6	6
				Выбор модели обеспечения необходимого уровня производительности компонент, включая вопросы балансировки нагрузки	I/03.6	6
				Выбор протоколов взаимодействия компонентов	I/04.6	6
				Выбор технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом	I/05.6	6
	K	Модернизация программного средства и его окружения	6	Разработка планов модернизации программного продукта	K/01.6	6

				Изменение окружения программного продукта	K/02.6	6			
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	А	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство разработкой программного кода	A/01.6	6			
				Руководство проверкой работоспособности программного обеспечения	A/02.6	6			
				Руководство интеграцией программных модулей и компонентов программного обеспечения	A/03.6	6			
				Руководство разработкой проектной и технической документации	A/04.6	6			
				Управление запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении	A/05.6	6			
				Управление конфигурациями и выпусками программного продукта	A/06.6	6			
				Руководство разработкой технических спецификаций программного обеспечения	A/07.6	6			
				Руководство проектированием программного обеспечения	A/08.6	6			
				В	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Управление процессом разработки программного обеспечения	V/01.6	6
							Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения	V/02.6	6
Разработка внутренних правил, методик и регламентов проведения работ	V/03.6	6							
С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	7	Управление инфраструктурой коллективной среды разработки	C/01.7	7				
			Управление рисками разработки программного обеспечения	C/02.7	7				

				Управление процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ	C/03.7	7
				Поиск и подбор персонала	C/04.7	7
				Организация развития персонала	C/05.7	7

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик

Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
<p>Прикладные методы системного анализа и системной инженерии</p> <p>Цель изучения дисциплины - овладение студентами современными методологией и технологией прикладного системного анализа, применяемыми при разработке сложных программных систем.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений о роли и месте прикладного системного анализа и системной инженерии в процессе разработки сложных программных систем; – знакомство с методами и методологией системного мышления, системной инженерии и прикладного системного анализа; – формирование умений проведения системного анализа сложных динамических систем; – формирование умений оценки качества полученных результатов и их использования при разработке сложных программных систем. <p>Основные разделы дисциплины: Варианты системного мышления. Концепты системного подхода. Воплощение и описание системы. Системные уровни. Прикладной системный анализ. Проблема и способы ее решения. Системное моделирование. Модели сложных динамических систем. Принятие решений в сложных системах. Системная схема проекта.</p>	ОПК-3; ПК-1	5
<p>Разработка интеллектуальных и адаптивных интерфейсов</p> <p>Цель изучения дисциплины - получение студентами специальных знаний и представлений о способах и средствах разработки пользовательского интерфейса, требованиях к средствам отображения информации и ввода данных, методах и процедурах разработки и оценки взаимодействия «человек-компьютер».</p> <p>Задачи изучения дисциплины: В результате изучения дисциплины студент должен: знать: основные факторы, влияющие на качество человеко-машинного взаимодействия; пути и методы оценки и создания качественного пользовательского интерфейса; уметь: учитывать человеческий фактор в процессе разработки пользовательского интерфейса, а также наиболее характерные ошибки и пути их предотвращения; владеть: навыками проектирования и создания пользовательских интерфейсов; использования наиболее распространенных программно-инструментальных средств создания качественного человеко-компьютерного взаимодействия.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование человеко-машинного интерфейса 2. Инструментарий разработчика 3. Оценка пользовательского интерфейса 	ОПК-2; ОПК-8	6
<p>VI-системы</p> <p>Цель изучения дисциплины - овладение студентами современными методологией и технологией прикладного анализа данных, применяемыми при разработке систем визуализации данных и поддержки принятия решений.</p>	ОПК-1; ОПК-2	4

<p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать у студентов видение современного состояния и перспектив развития систем бизнес-аналитики и визуализации данных; – сформировать навыки применения систем бизнес-аналитики для принятия решений на основе объективных данных; – освоить методы работы с системой Microsoft PowerBI; – освоить методы сбора и подготовки открытых данных для решения практических задач; – освоить работу с облачными технологиями обработки и хранения данных. <p>Основные разделы дисциплины: История и современное состояние технологий анализа данных. Системы визуализации данных. Взаимосвязь с другими дисциплинами и направлениями развития анализа и обработки данных. Обзор задач практического применения технологий анализа данных в различных предметных областях. Структура и методы аналитического процесса. Выбор инструментов анализа данных. Перспективные методы практического анализа данных.</p>		
<p>Информационно-коммуникационные технологии</p> <p>Цель изучения дисциплины - подготовка будущего специалиста к научной деятельности путем изучения основ работы с научными электронными базами данных, основными наукометрическими параметрами, а также – ознакомление с методикой написания научных публикаций.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и функциональность автоматизированных баз индексации научных трудов (Scopus, WoS, Springer); – библиографические системы и базы данных (Bibtex, Mendeley, EdNote, Zotero); – методики написания научных публикаций. <p>Основные разделы дисциплины: Основные характеристики электронных библиотек. Основные наукометрические параметры. Понятие импакт-фактора научного журнала. Российский индекс научного цитирования. Основные задачи и возможности проекта. Система Science Index. Система Scopus. Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппарат Scopus. Система Web of Science. Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппарат Web of Science. Подготовка научной публикации. Понятие и типы научных публикаций. Структура научной статьи. Характеристика каждого из элементов структуры научной статьи. Авторские права и цитирование. Понятие цитаты и цитирования. Правила научного цитирования. Ошибки при цитировании.</p>	ОПК-6; ОПК-7	3
<p>Философия и методология науки</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование у магистрантов междисциплинарного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении истории и философии науки, понимании науки как части общечеловеческой культуры, уяснении значимости методологических проблем в процессе реализации научного мышления и творчества.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – познакомить магистрантов с тенденциями исторического развития науки и раскрыть сущность науки в ее широком социокультурном контексте; – обозначить спектр проблем современной философии познания, выявить формы по- 	УК-1; ОПК-4	3

<p>знания, критерии демаркации, основные черты научного познания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучить сущность преднауки и ее достижений, глобальные тенденции смены научной картины мира, типов рациональности, системы ценностей, на которые ориентируются ученые; – проанализировать структуру, динамику и логику развития научного знания, основные методологические принципы современного ученого; – проанализировать научный поиск как творческий процесс, выявить его механизмы и основные черты; – дать общее представление о современных концепциях развития научного знания; – рассмотреть институциональные формы развития науки, позитивные и негативные аспекты процесса институционализации науки; – понять сущность кризиса современной техногенной цивилизации, и ее основные мировоззренческие и методологические проблемы. <p>Основные разделы дисциплины: Философия и наука. Возникновение позитивизма и философии науки. Предмет философии и методологии науки. Знание и познание. Формы познания. Научное познание: сущность и специфика. Наука в современном мире. Три аспекта бытия науки. Этапы исторической эволюции науки. Преднаука. Классический, неклассический и постнеклассический этапы развития науки. Логика и рост научного знания. Классификация научного знания. Язык науки. Основные концепции философии науки и ее представители. Методология – учение о методах познания. Уровни и методы научного познания. Творчество, научное творчество, проблема методологизации творческого процесса. Наука как социальный институт.</p>		
<p>Инженерия знаний и принятие решений в программных системах</p> <p>Цель изучения дисциплины - овладение студентами современными методами и технологиями инженерии знаний, применяемыми при разработке интеллектуальных систем принятия решений.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование представлений о роли и месте инженерии знаний и принятия решений в процессе разработки интеллектуальных систем; – знакомство с технологиями инженерии знаний, моделями и методами принятия решений, применяемыми при разработке интеллектуальных систем; – формирование умений построения и использования моделей представления знаний и моделей принятия решений в различных предметных областях с учетом их особенностей на основе системного подхода; – формирование умений оценки качества полученных моделей и их использования при разработке интеллектуальных систем. <p>Основные разделы дисциплины: Основные принципы и технологии инженерии знаний. Роль и место инженерии знаний в процессе разработки систем искусственного интеллекта. Теоретические и практические аспекты инженерии знаний. Новые тенденции и прикладные аспекты инженерии знаний. Общая методология разработки и типовая архитектура прикладных интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Применение различных технологий искусственного интеллекта (рассуждения по правилам и прецедентам, нечеткие рассуждения, байесовские сети доверия, интеллектуальные агенты) для поддержки принятия решений в прикладных интеллектуальных системах.</p>	ОПК-2	3
<p>Реляционные и нереляционные системы баз данных</p> <p>Цель изучения дисциплины - получение знаний об архитектуре, функциональности и принципах построения программно-информационных систем.</p>	ОПК-7	8

<p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретение студентами знаний о принципах построения и архитектуре распределенных информационных систем; – приобретение знаний о современных реляционных и нереляционных СУБД, их типах, области применения, возможности использования для распределенных, высоконагруженных и отказоустойчивых систем; – получение навыков разработки масштабируемых программно-информационных систем на основе реляционных и нереляционных моделей данных. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Тема 1. Реляционная алгебра. Реляционные СУБД. Распределенные РСУБД.</p> <p>Тема 2. Введение в нереляционные СУБД.</p> <p>Тема 3. Хранилища «ключ-значение». Riak, Redis.</p> <p>Тема 4. Распределенные столбцовые СУБД. HBase.</p> <p>Тема 5. Распределенные документо-ориентированные СУБД. MongoDB, CouchDB.</p> <p>Тема 6. Распределенные графовые СУБД. Neo4j.</p> <p>Тема 7. Онтологии и Semantic Web. Графовая СУБД StarDog.</p> <p>Тема 8. Введение в анализ данных. Apache Spark. Spark SQL.</p>		
<p>Паттерны проектирования программного обеспечения</p> <p>Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с принципами, методами и средствами проектирования архитектуры и дизайна программного обеспечения (ПО) с использованием паттернов.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение современных принципов и методов проектирования архитектуры и дизайна ПО с использованием паттернов; – изучение паттернов проектирования; – овладение навыками решения задач, возникающих на различных фазах жизненного цикла ПО и связанных с проектированием архитектуры и дизайна. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Роль проектирования в процессе разработки ПО.Arteфакты, необходимые для проектирования ПО. Arteфакты, порождаемые в процессе проектирования ПО. Архитектурное и детальное проектирование ПО.</p> <p>Критерии качества архитектуры и дизайна ПО. Принципы проектирования ПО.</p> <p>Понятие и назначение паттерна проектирования ПО. Роль паттернов в обеспечении качества архитектуры и дизайна ПО. Типы паттернов.</p> <p>Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Паттерны поведения. Архитектурные паттерны.</p> <p>Процесс проектирования архитектуры и дизайна ПО с использованием паттернов.</p> <p>Антипаттерны проектирования.</p>	<p>ОПК-5; ПК-1; ПК-2</p>	<p>4</p>
<p>Мобильные и встраиваемые системы</p> <p>Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с принципами, методами и средствами разработки современных мобильных и встраиваемых систем</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение современных принципов и методов проектирования мобильных приложений и систем; – изучение системных программных оболочек для создания мобильных приложений; – овладение навыков разработки кроссплатформенных приложений. <p>Основные разделы дисциплины:</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>4</p>

<p>Современные мобильные операционные системы. Различия в подходах в разработке под разные операционные системы. Подходы к созданию интерфейсов в мобильных операционных системах. Паттерны мобильной разработки. Клиент-серверное взаимодействие в мобильных приложениях. Интеграция мобильных приложений в современную эко-систему современных веб-сайтов. Кроссплатформенная разработка мобильных приложений на основе фреймворка React Native. Паттерны разработки React Native.</p>		
<p>Профессиональная иноязычная коммуникация</p> <p>Цель изучения дисциплины - приобретение магистрантами и дальнейшее развитие коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной профессиональной деятельности в различных сферах зарубежного делового партнерства, производственной и научно-исследовательской работы.</p> <p>Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как ознакомление с новыми технологиями и открытиями, содействие налаживанию международных связей, обеспечивая повышение уровня профессиональной компетенции специалиста.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дать представление о специфических особенностях официально-делового и научного стилей общения; – овладеть грамматическими умениями и навыками, – обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении делового и профессионального характера; – овладеть навыками диалогической и монологической речью с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств и правил речевого этикета в основных коммуникативных ситуациях неофициального / официального общения; – развить навыки чтения и перевода общественно-научных текстов и текстов по узкому профилю специальности; – овладеть умениями и навыками письменной речи (деловая переписка). <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Тема 1. Обучение в магистратуре.</p> <p>Тема 2. Деловые контакты.</p> <p>Тема 3. Моя специальность.</p> <p>Тема 4. Инженерная деятельность.</p> <p>Тема 5. Промышленное производство.</p> <p>Тема 6. Современные достижения в области программной инженерии.</p>	<p>УК-4; УК-5</p>	<p>4</p>
<p>Нейронные сети</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по построению и использования нейронных сетей для решения прикладных задач</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение архитектуры классических нейросетевых моделей; - изучение алгоритмов обучения нейронных сетей; - изучение способов применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач - получение навыков конструирования и обучения нейронных сетей; - получение навыков применения нейронных сетей для решения прикладных задач <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биологические аспекты нервной деятельности. 2. Модели искусственного нейрона 	<p>ПК-3</p>	<p>2</p>

<p>3. Искусственные нейронные сети и их архитектура 4. Построение нейронных сетей 5. Методы и алгоритмы обучения нейронных сетей 6. Перцептронные сети 7. Линейные нейронные сети 8. Радиальные базисные сети 9. Самоорганизующиеся карты Кохонена 10. Рекуррентные нейронные сети 11. Сверточные нейронные сети</p>		
<p>Анализ и визуализация данных</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков по применению современных методов сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение современных технологий сбора, хранения и подготовки данных к анализу; – изучение основных методов поиска закономерностей, связей, правил в массивах данных; подходов к визуализации данных на различных этапах анализа; – овладение практическими умениями и навыками реализации технологий интеллектуального анализа данных, формирования и проверки гипотез о их природе и структуре; – формирование умений и навыков применения специализированного программного обеспечения к задачам анализа данных. <p>Основные разделы дисциплины: Задачи и методы анализа данных. Источники данных. Типы данных. Современные технологии сбора и хранения данных. Методы анализа качества данных. Подготовка данных к анализу. Классические методы анализа данных. Числовые характеристики распределений, проверка статистических гипотез. Описательная статистика. Визуализация данных. Интеллектуальный анализ данных (определение и классификация задач). Понятие машинного обучения. Кластерный анализ. Регрессионный анализ. Методы классификации.</p>	<p>УК-1; ПК-1</p>	<p>9</p>
<p>Обработка естественного языка</p> <p>Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с современными методами обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP) и приобретение навыков работы с корпусами текстов.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с основными задачами NLP и методами их решения; – приобретение навыков работы с корпусами текстов и лексическими базами данных; – ознакомление с типовыми инструментами для решения базовых задач NLP. – использование рекуррентных нейронных сетей для обработки текстов <p>Основные разделы дисциплины: Лексический уровень. Лемматизация и стемминг. Определение частей речи. Инфлексия. Определение смысла слова. Распознавание именованных сущностей. Синтаксический уровень. Синтаксический разбор. Деревья структуры и деревья зависимости. Определение референтов. Семантический уровень. Фреймовая модель. Семантические модели на основе логики предикатов. Выделение тем. Выделение связей. Машинный перевод. Генерация текстов. Анализ эмоций. Векторное представление слов. Цель и применение векторного представления слов, математика языка, Word2Vec, GloVe, FastText, BERT. Рекуррентные нейронные сети. Задачи классификации и генерации текстов с помощью рекуррентных нейронных сетей, особенности процесса обучения и интерпретации результата</p>	<p>ПК-3</p>	<p>5</p>

<p>Анализ и распознавание изображений</p> <p>Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с современными методами анализа и распознавания изображений (Computer Vision, Image processing) и приобретение прикладных навыков для анализа изображений.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с устройством и типами изображений и их автоматической обработкой; - формирование понимания у студентов принципов работы сверточных нейронных сетей и процесса их обучения; - научить студентов анализировать наборы изображений, формулировать гипотезы и учитывать особенности задачи распознавания при обучении нейронных сетей. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Устройство изображения. Каналы изображения, понятия пиксела, цветовые модели, простейшие алгоритмы обработки изображений.</p> <p>Операция свертки. Свертка с ядром. Аналитические ядра: размытие по Гауссу, оператор Собеля, повышение и понижение яркости.</p> <p>Сверточные нейросети для задач классификации и регрессии. Слои сверточной нейросети, формирование входа и выхода сети, принцип transfer learning.</p> <p>Процесс обучения сверточной нейросети. Функция потерь, оптимизатор, гиперпараметры обучения, современные методы улучшения процесса обучения (cyclic lr, mixed-ур и т.д.).</p> <p>Другие задачи анализа и распознавания изображений с помощью сверточных нейросетей. Генеративно-сопоставительные сети, сегментация изображений, быстрое детектирование объектов на изображении.</p>	ПК-3	5
<p>Методы обработки звука</p> <p>Цель изучения дисциплины - ознакомление студентов с основными методами обработки, анализа и синтеза звуковых сигналов, а также применение изученных методов на практике.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с основными методами обработки звуковых сигналов; - ознакомление с основными методами анализа звуковых сигналов; - ознакомление с основными методами синтеза звуковых сигналов; - ознакомление с программными средствами для работы со звуком; - практическое использование методов работы со звуком. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Частотная коррекция: базовые цифровые фильтры, фильтры низких и высоких частот, фильтры эквалайзеров. Динамическая обработка звуковых сигналов. Спектральная обработка звуковых сигналов. Звуковые эффекты. Метода синтеза звуков.</p>	ПК-3	10
<p>Разработка АВАР-приложений в среде SAP</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки приложений на языке АВАР, изучение основных инструментальных средств, используемых при разработке, а также приобретение практических навыков по работе в среде SAP.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретение студентами теоретических знаний о принципах разработки приложений на языке программирования АВАР; – приобретение студентами практических навыков по работе с инструментальными средствами среды разработки АВАР; – приобретение студентами практического опыта по разработке АВАР-приложений в среде SAP. 	УК-2; ПК-1	3

<p>Основные разделы дисциплины: Архитектура системы SAP; алгоритм выполнения АВАР-программы; введение в АВАР-инструментальные средства (репозиторий, основные транзакции; транспортные запросы); введение в АВАР-словарь (типы данных; домены; структуры; внутренние таблицы; экраны); основные АВАР-операторы; сбор данных (запросы языка SQL); динамический анализ и проверка кода; подпрограммы; АВАР-события; функциональные методы; основные объектно-ориентированные элементы синтаксиса; глобальные классы и интерфейсы; обработка особых ситуаций в АВАР Objects.</p>		
<p>Разработка бизнес-приложений на платформе 1С</p> <p>Цель изучения дисциплины - является освоение студентами основных механизмов, методов, принципов разработки и администрирования информационных систем на базе платформы 1С:Предприятие 8</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у студентов необходимых теоретических знаний и практических навыков конфигурирования и администрирования систем на платформе 1С:Предприятие; - ознакомление с теоретическими, методическими, алгоритмическими и программными средствами и решениями в области разработки экономических информационных систем; - создание и развитие у студентов умений методического и прикладного характера, необходимых для администрирования и программирования прикладных программ на платформе «1С»; - выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины. <p>Основные разделы дисциплины: Общие сведения о системе, знакомство с конфигуратором; Подсистемы; Справочники; Формы справочника; Простой справочник; Справочник с табличной частью; Иерархический справочник; Справочник с предопределенными элементами; Документ; Формы документа; Теория: типы данных, типобразующие объекты конфигурации; Документ «Поступление товаров»; Теория: справочники и документы; Автоматический пересчет суммы в строках документа; Журнал документов; Регистры накопления; Что такое регистр накопления; Регистры сведений (периодические); Добавление периодического регистра сведений; Отчеты; Теория: способы доступа к данным; Работа с запросами; Система компоновки данных; Добавление отчета; Выбор данных из двух таблиц; Настройки в конфигураторе и в режиме «1С:Предприятие»; Создание видов характеристик номенклатуры; План счетов.</p>	<p>УК-2; УК-3; ПК-1; ПК-2</p>	<p>2</p>
<p>Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Цель практики - приобретение практических навыков проведения учебных занятий, разработки учебно-методических материалов и подготовка магистрантов к преподавательской деятельности.</p> <p>Задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение организации учебного процесса в университете (формы и методы обучения); – изучение нормативных документов, упорядочивающих деятельность кафедр и ППС университета: федеральных государственных образовательных стандартов ВПО, внутривузовских стандартов и положений, рабочих учебных планов, рабочих программы отдельных дисциплин.; – изучение учебно-методической литературы, аппаратного и программного обеспечения лабораторных работ дисциплинам кафедры; – приобретение навыков подготовки к проведению учебных занятий по дисциплинам 	<p>УК-6; ОПК-3; ОПК-6</p>	<p>5</p>

<p>кафедры – приобретение навыков разработки учебно-методического обеспечения по дисциплинам кафедры.</p> <p>Содержание практики: Изучение нормативных документов, определяющих организацию учебного процесса в университет; организацию и содержание работы кафедры как структурного подразделения высшего учебного заведения. Ознакомление с современными методиками преподавания в высшей школе. Подготовка к проведению учебных занятий. Подготовка учебно-методических материалов. Проведение учебных занятий, консультаций. Подготовка и оформление отчета по результатам практики.</p>		
<p>Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Цель практики - систематизация, закрепление и интегрирование теоретических знаний, полученных обучающимися в результате изучения дисциплин, предусмотренных учебным планом, формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта профессиональной деятельности в области разработки и сопровождения программных систем.</p> <p>Задачи практики: – формирование навыков организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели; – формирование навыков определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; – формирование навыков анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; - получение практических навыков разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; – формирование навыков осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов; выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений; - получение практических навыков применять методы машинного обучения и анализа данных для разработки интеллектуальных систем.</p> <p>Содержание практики: Аналитическая часть: анализ предметной области исследования и состояния научных и практических работ; обоснование актуальности исследования; определение цели и задач исследования. Проектная часть: описание формальной модели предметной области, постановка рабочей гипотезы, разработка проекта программы или автоматизированной системы, реализующей выдвинутые положения. Апробационная часть: разработка моделей и алгоритмов; отдельных элементов программного обеспечения. Подготовка отчета по практике.</p>	<p>УК-3; УК-6; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ПК-3</p>	<p>8</p>
<p>Производственная практика: Научно-исследовательская работа</p> <p>Цель практики - развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности и их применение к решению актуальных практических задач.</p> <p>Задачи практики: – проведение анализа существующих в отечественной и зарубежной науке теоретических подходов, входящих в сферу выполняемого исследования; – проведение самостоятельного исследования по выбранной проблематике; – демонстрация умений систематизировать и анализировать полученную в ходе исследования информацию.</p>	<p>УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1</p>	<p>9</p>

<p>Содержание практики: Аналитическая часть исследования: анализ предметной области исследования и состояния научных и практических работ; обоснование актуальности исследования; определение цели и задач исследования. Проектная часть исследования: составление формальной модели предметной области, постановка рабочей гипотезы, разработка проекта программы или автоматизированной системы, реализующей выдвинутые положения. Экспериментальная часть исследования: реализация (макета) программы или автоматизированной системы; постановка эксперимента, подтверждающего выдвинутые положения. Апробационная часть исследования: анализ результатов эксперимента, тестирование и внедрение разработанной программы (системы), оформление выпускной работы.</p>		
<p>Производственная практика: Подготовка магистерской диссертации</p> <p>Цель практики - выполнение студентами выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации, которая является итогом самостоятельной научно-исследовательской работы в области программной инженерии.</p> <p>Задачи практики: – выполнение студентами самостоятельных научных исследований в области программной инженерии по оригинальным темам под индивидуальным руководством; – консультирование научными и практическими специалистами по теме исследования; – контроль качества исследований и разрабатываемого программного обеспечения.</p> <p>Содержание практики: – проведение анализа современных научных работ в исследуемой предметной области с обоснованием актуальности исследования, определением целей и задач и составлением аналитического обзора; – разработка формальной модели предмета исследования. Формальная постановка задачи. Разработка проекта программы или автоматизированной системы, реализующей поставленную задачу. Конструирование программного обеспечения, необходимого для проведения эксперимента.; – планирование и проведение эксперимента, подтверждающего выдвинутые положения и достижение цели исследований. Анализ результатов эксперимента. Публикация результатов исследования в научной литературе.</p>	<p>УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1</p>	<p>5</p>
<p>Производственная практика: Преддипломная практика</p> <p>Цель практики - систематизация, закрепление и интегрирование теоретических знаний, полученных обучающимися в результате изучения дисциплин, предусмотренных учебным планом, формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, совершенствование практических навыков работы в профессиональной области, а также выполнение этапов выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации), связанных с тестированием разработанного программного обеспечения.</p> <p>Задачи практики: - углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков полученных во время обучения по направлению 09.04.04 «Программная инженерия»; - выработка навыков управления проектом на всех этапах его жизненного цикла; - выработка навыков эффективного управления разработкой программных средств и проектов; - получение практических навыков применения методов машинного обучения и анализа данных для разработки интеллектуальных систем;</p>	<p>УК-2; ОПК-3; ОПК-8; ПК-2; ПК-3</p>	<p>2</p>

<p>- получение практических навыков применения существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения; - выработка навыков самостоятельной аналитической работы.</p> <p>Содержание практики: Общая часть. Содержательная часть. Отчетная часть.</p>		
<p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Цель изучения дисциплины - подтверждение студентом профессиональных знаний, умений, навыков и компетенций и присвоения квалификации магистра.</p> <p>Задачи изучения дисциплины: – оценить степень соответствия подготовки магистра требованию федерального государственного образовательного стандарта; – оценить степень готовности студента к самостоятельной профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Подготовка к защите магистерской диссертации. Процедура защиты магистерской диссертации.</p>	<p>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</p>	<p>9</p>
<p>Технологическое предпринимательство</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.</p> <p>Задачи изучения дисциплины - достижение следующих результатов образования (РО): – знания: основные теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки предпринимательской деятельности; меры государственной поддержки инновационной деятельности и развития экосистемы; основы коммерциализации и развития высокотехнологического бизнеса. – умения: планирование и проектирование коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формирование проектных команд; выбор бизнес-модели и разработка бизнес-плана; анализ рынка и прогнозирование продаж, анализ потребительского поведения, разработка IP-стратегии проекта, проведение оценки эффективности инновационной деятельности, анализ рисков развития компании. владение: приемы работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием моделей product development и customer development; использование технологий бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile), технологии разработки финансовой модели проекта; проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).</p>	<p>УК-3</p>	<p>3</p>
<p>Программирование параллельных процессов</p> <p>Цель изучения дисциплины - обеспечение теоретической и практической подготовки в области параллельного программирования и развитие мышления, связанного с параллельными вычислениями.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p>	<p>ОПК-5</p>	<p>1</p>

<p>– изучение способов организации параллельных вычислительных процессов и многопоточного исполнения в операционных системах семейств Microsoft Windows и UNIX;</p> <p>– изучение способов организации параллельных вычислительных процессов и многопоточного исполнения в кроссплатформенных средах выполнения Microsoft .NET Framework и Java Virtual Machine;</p> <p>– изучение способов организации параллельных вычислительных процессов в системах реального времени.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Модели вычислительных процессов. Многопроцессное и многопоточное исполнение. Типы высокопроизводительных вычислительных систем.</p> <p>Организация вычислительных процессов в современных операционных системах (Microsoft Windows) и кроссплатформенных средах выполнения (Microsoft .NET Framework).</p> <p>Организация вычислительных процессов в Linux: основы многозадачности; потоки; межпроцессное взаимодействие; сигналы; использование общих ресурсов; каналы; сокеты.</p> <p>Симметричные системы с общей памятью. Основы технологии OpenMP. Организация взаимного исключения при доступе к общим данным.</p> <p>Распределенные вычислительные системы. Кластеры. Основные концепции построения архитектуры вычислительных систем. Статическая конвейеризация. Динамическое планирование. Векторное процессирование. Облачные вычисления.</p> <p>Вычисления с использованием GPU. CUDA, OpenCL. Особенности проектирования программ для GPU.</p>		
---	--	--

