

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
«Научно-исследовательская работа»

направление подготовки / специальность
09.04.04 «Программная инженерия»

направленность (профиль) подготовки
Инженерия искусственного интеллекта

г. Владимир
2021

Вид практики - производственная

1. Цели производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Целями производственной практики «Научно-исследовательская работа» являются: подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации; проведение научных исследований в составе творческого коллектива; формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

2. Задачи производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Задачами производственной практики «Научно-исследовательская работа» являются:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- проведение библиографической работы с использованием информационных технологий;
- систематизация материалов, необходимых для выполнения квалификационной работы - магистерской диссертации;
- обеспечение становления профессионального мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- обоснование принципов принятия и реализации экономических и управленческих решений и разработка рекомендаций по совершенствованию деятельности рассматриваемой организации с учётом предметной области исследования;
- овладение навыками получения новых знаний с использованием современных образовательных технологий;
- формирование умений и навыков в использовании современных технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, а также современных методов исследования;
- самооценка уровня готовности к профессиональной деятельности.

3. Способы проведения производственной практики «Научно-исследовательская работа»

- стационарная практика.

4. Формы проведения производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Практика проводится:

- в 3-м семестре дискретно – в учебном графике выделен непрерывный период времени для проведения практики параллельно с учебным процессом;
- в 4-м семестре по периодам – в учебном графике чередуются периоды теоретического обучения и практики.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
--	---	---

<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. 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. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.</p>
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>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.</p>	<p>Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>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: подго-</p>	<p>Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров. Иметь навыки: подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснован-</p>

	товки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ными 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.	Знать: новые научные принципы и методы исследований. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований. 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.	Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. 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. Знать: информационные технологии для использования в практической деятельности. ОПК-6.2. Уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения. ОПК-6.3. Иметь навыки: использования в практической деятельности полученных знаний и умений в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает: информационные технологии для использования в практической деятельности. Умеет: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения. Имеет навыки: использования в практической деятельности полученных знаний и умений в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
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. Знать: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. ОПК-7.2. Уметь: применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации	Знать: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях. Уметь: применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе,

	<p>ляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: применения методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.</p>	<p>в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Иметь навыки: применения методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.</p>
<p>ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексных методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-1.1. Знать:</p> <p>ПК-1.1.1. архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-1.1.2. методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p> <p>ПК-1.1.3. методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</p> <p>ПК-1.2. Уметь:</p> <p>ПК-1.2.1. выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта</p> <p>ПК-1.2.2 осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p> <p>ПК-1.2.3. выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных систем различного назначения</p> <p>ПК-1.3. Иметь навыки:</p> <p>ПК-1.3.1. реализации взаимодействия основных подсистем (компонентов) на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p>	<p>Знает: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта; методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</p> <p>Умеет: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта; осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных систем различного назначения</p> <p>Имеет навыки: реализации взаимодействия основных подсистем (компонентов) на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p>

<p>ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>ПК-2.1. Знать: ПК-2.1.1. основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта ПК-2.1.2. методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.2. Уметь: ПК-2.2.1. выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>ПК-2.3. Иметь навыки: ПК-2.3.1. экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знает: основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>Имеет навыки: экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-3.1. Знать: ПК-3.1.1. классы методов и алгоритмов машинного обучения ПК-3.1.2. методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p> <p>ПК-3.2. Уметь: ПК-3.2.1. ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения ПК-3.2.2. определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</p> <p>ПК-3.3. Иметь навыки: ПК-3.3.1. по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>	<p>Знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения; методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p> <p>Умеет: ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения; определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</p> <p>Имеет навыки: по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>

6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики «Научно-исследовательская работа»

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» относится к обязательной части Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по специальности (направлению подготовки) 09.04.04 - «Программная инженерия».

Объем производственной практики «Научно-исследовательская работа» составляет: в 3 семестре 3 зачетные единицы (108 часов), продолжительность – 2 недели; в 4 семестре 9 зачетных единиц (324 часа), продолжительность – 6 недель.

Практика проводится в 3 и 4 семестрах.

7. Структура и содержание производственной практики «Научно-исследовательская работа»

3 семестр

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Формулирование задачи исследований: Постановка задачи. Построение задачи. Оценка задачи. Обоснование задачи. Определение состояния решения проблемы. Информационный поиск и анализ информации. Представление структуры проблемы. Формулирование гипотезы по решению задачи.	Получение информации по задаче исследования и последующий анализ информации. Выполнение постановочной части исследований. Участие в научных семинарах. 108 часов.	Зачет с оценкой

4 семестр

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Теоретическое исследование: Выявление факторов, влияющих на задачу и ее элементы, взаимосвязи задачи и ее элементов. Формулирование теоретической модели и ее исследование. Обоснование методики экспериментальной проверки теоретической модели.	Теоретическое описание задачи. Формирование теоретической модели, ее решение. Участие в научных конференциях и семинарах. Подготовка научных статей. 108 часов.	Зачет с оценкой
2	Экспериментальное исследование: Постановка вычислительного эксперимента, проверка, апробация научных идей с целью проверки правильность теоретической модели. Уточнение теоретической модели по результатам вычислительного эксперимента.	Выводы по результатам вычислительного эксперимента. Участие в научных конференциях и семинарах. Подготовка научных статей. 108 часов.	Зачет с оценкой

3	Оформление выпускной квалификационной работы	Подготовка выпускной квалификационной работы. 108 часов.	Зачет с оценкой
---	--	--	-----------------

8. Формы отчетности по практике «Научно-исследовательская работа»

По каждому разделу производственной практики «Научно-исследовательская работа» магистрант готовит и предоставляет научному руководителю отчет, соответствующий структуре и содержанию этапа практики.

Отчет представляет собой работу студента, выполненную в печатном виде, структура которой соответствует заданию на практику. Отчет должен отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании выполняемой работы, личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий и лекций, прослушанных во время практики.

Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019, ГОСТ 7.32-2017, иллюстрирован эскизами, схемами, диаграммами. Примерный объем отчета 15 – 30 страниц. Рекомендуется готовить отчет в течение всей практики.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист с указанием кафедры, темы практики, фамилий студента и руководителей;
- задание на практику;
- результаты выполнения заданий по каждому разделу практики;
- библиографический список использованных источников;
- оценочный лист деятельности и дисциплины студента при прохождении практики.

Отчет должен быть представлен на кафедру не позднее недельного срока после даты окончания практики в каждом семестре.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При проведении практики используются общесистемное и офисное программное обеспечение, включая операционную систему Microsoft Windows 10, офисный пакет Microsoft Office 2016, математический пакет MathCAD 15 и др., специальное программное обеспечение, соответствующее тематике индивидуальной научно-исследовательской работы, а также следующие информационные справочные системы и интернет-ресурсы:

- www.edu.ru – портал российского образования
- www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- www.distance-learning.ru – портал, посвященный дистанционному обучению
- www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- www.moodle.com – портал разработчиков Moodle
- library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
- https://ispi.cdo.vlsu.ru – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ
- vlsu.bibliotech.ru/ - электронная библиотечная система ВлГУ

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики «Научно-исследовательская работа»

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Александров, Д. В. Методы и модели информационного менеджмента : учеб. пособие /Д.	2007	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279030675.html

В. Александров, А. В. Костров, Р. И. Макаров, Е. Р. Хорошева; под ред. А. В. Кострова. - Москва : Финансы и статистика, 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-279-03067-5		(дата обращения 21.05.2021)
2. Организация научно-исследовательской работы магистров «Института инновационных технологий» ФГБОУ ВО ВлГУ. Методическое руководство (электронный ресурс) / Галас В.П., Галкин А.А. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 22 с.	2016	http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/4705 (дата обращения 21.05.2021)
3. Макаров Р. И. Методология научных исследований: методические указания [Электронный ресурс] / Р. И. Макаров ; Владимир: ВлГУ, 2013 .— 34 с.	2013	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/2527/1/01159.pdf (дата обращения 21.05.2021)
Дополнительная литература		
1. Костров А. В. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: Монография / А. В. Костров. - Владимир: ВлГУ, 2012. - 125 с. - ISBN 978-5-9984-0203-6	2012	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/2765/1/00275.pdf (дата обращения 21.05.2021)
2. Макаров Р.И. Основы планирования и обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов, обучающихся по направлению "Программная инженерия" / Р. И. Макаров. ВлГУ, Владимир, 2014 .— 180 с.	2014	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/3646/1/00474.doc (дата обращения 21.05.2021)
3. Макаров Р.И., Хорошева Е.Р. Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных: методические указания [Электронный ресурс] / Р. И. Макаров, Е. Р. Хорошева ; Владимир: ВлГУ, 2013 .— 61 с.	2013	http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/2648/1/01174.pdf (дата обращения 21.05.2021)


11. Материально-техническое обеспечение практики «Научно-исследовательская работа»

Для реализации практики имеются специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, включая оборудованные аудитории:

- аудитория (213-3): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.
- компьютерный класс (314-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.

Используются электронные учебные материалы на сервере Центра дистанционного обучения университета, обеспечен доступ в Интернет.


12. Практика «Научно-исследовательская работа» для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил: зав. каф. ИСПИ И.Е. Жигалов 

Рецензент: к.т.н., ведущий специалист отдела ИТ ООО «Дау Изолан» Фадин Д.Н. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 5 от 15.12.21 года

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.04.04 «Программная инженерия»

Протокол № 5 от 15.12.21 года

Председатель комиссии И.Е. Жигалов 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года


Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт информационных технологий и радиоэлектроники
Кафедра информационных систем и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


И.Е. Жигалов

« 15 » 12 20 21

Основание:
решение кафедры

от « 15 » 12 20 21

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
при прохождении практики
«Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки: 09.04.04 «Программная инженерия»

Программа подготовки: Инженерия искусственного интеллекта

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения: очная

Владимир, 2021 г.

1. Паспорт фонда оценочных материалов

Фонд оценочных материалов для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при прохождении практики «Научно-исследовательская работа в семестре» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», программа подготовки «Инженерия искусственного интеллекта».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Се мес тр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	Формулирование задачи исследований: Постановка задачи Построение задачи Оценка задачи Обоснование задачи Определение состояния решения проблемы: Информационный поиск и анализ информации Представление структуры проблемы Формулирование гипотезы по решению задачи.	3	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Вопросы по отчету по НИР
2	Теоретическое исследование: Выявление факторов, влияющих на задачу и ее элементы, взаимосвязи задачи и ее элементов. Формулирование теоретической модели и ее исследование. Обоснование методики экспериментальной проверки теоретической модели.	4	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Вопросы по отчету по НИР
3	Экспериментальное исследование: Постановка вычислительного эксперимента, проверка, апробация научных идей с целью проверки правильность теоретической модели. Уточнение теоретической модели по результатам вычислительного эксперимента.	4	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Вопросы по отчету по НИР
4	Оформление выпускной квалификационной работы	4	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Вопросы по отчету по НИР

Комплект оценочных материалов «Научно-исследовательская работа в семестре» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы, для оценивания результатов обучения: знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций.

Оценочные материалы включают контрольные вопросы при защите отчета по НИР, позволяющие провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся для промежуточной аттестации.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций содержится в Программе практики:

Код и наименование компетенции	Планируемые индикаторы обучения
1	2
<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>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.</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</p>

	<p>ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-5.3. Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: информационные технологии для использования в практической деятельности.</p> <p>ОПК-6.2. Уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения.</p> <p>ОПК-6.3. Иметь навыки: использования в практической деятельности полученных знаний и умений в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-7.1. Знать: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: применения методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.</p>
<p>ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-1.1. Знать:</p> <p>ПК-1.1.1. архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-1.1.2. методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p> <p>ПК-1.1.3. методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</p> <p>ПК-1.2. Уметь:</p> <p>ПК-1.2.1. выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта</p> <p>ПК-1.2.2. осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p> <p>ПК-1.2.3. выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных систем различного назначения</p> <p>ПК-1.3. Иметь навыки:</p>

	ПК-1.3.1. реализации взаимодействия основных подсистем (компонентов) на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	<p>ПК-2.1. Знать:</p> <p>ПК-2.1.1. основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.1.2. методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта</p> <p>ПК-2.2. Уметь:</p> <p>ПК-2.2.1. выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>ПК-2.3. Иметь навыки:</p> <p>ПК-2.3.1. экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта</p>
ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	<p>ПК-3.1. Знать:</p> <p>ПК-3.1.1. классы методов и алгоритмов машинного обучения</p> <p>ПК-3.1.2. методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p> <p>ПК-3.2. Уметь:</p> <p>ПК-3.2.1. ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения</p> <p>ПК-3.2.2. определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</p> <p>ПК-3.3. Иметь навыки:</p> <p>ПК-3.3.1. по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>

Оценка в семестре выставляется с учетом среднего балла освоения компетенций, формируемых дисциплиной, при условии сформированности каждой компетенции не ниже порогового уровня.

Указанные компетенции формируются в ходе этапов:

- Информационного, направленного на получение базовых знаний по тематике НИР в семестре;
- Аналитико-синтетического, или деятельностного, представленного самостоятельной работой студентов над материалом, направленного на формирование основной части знаний, умений и навыков, способности самостоятельного решения профессиональных задач в сфере заявленных компетенций;

- Оценочного, представленного текущим контролем выполнения НИР в семестре, а также проведением аттестации (зачет с оценкой).

3. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

Регламент проведения промежуточного контроля (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по итогам НИР (зачет с оценкой) проводится перед экзаменационной сессией в каждом из четырех семестров в соответствии с графиком учебного процесса.

При защите отчёта по НИР применяются следующие критерии оценивания:

- соответствие содержания работы утвержденному плану НИР;
- логичность и последовательность изложения материалов в отчете по НИР;
- корректность изложения основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение в отчете по НИР;
- наличие и обоснованность выводов по НИР;
- использование иностранных библиографических источников;
- качество представления материалов (структурная упорядоченность, ссылки на цитаты, оформление графических материалов, соответствие правилам компьютерного набора текста и т.д.);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания компетенций при проставлении зачета с оценкой

Критерии оценки для промежуточного контроля (зачета с оценкой):

- оценка «отлично» (соответствует 91-100 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: требуемое теоретическое содержание освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой задания выполнены в установленные сроки, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- оценка «хорошо» (соответствует 74-90 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: требуемое теоретическое содержание освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или с нарушением установленных сроков;

- оценка «удовлетворительно» (соответствует 61-73 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: требуемое теоретическое содержание освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» (соответствует менее 60 баллов по шкале рейтинга) выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: требуемое теоретическое содержание не освоено, необходимые практические навыки не сформированы, выполненные задания содержат грубые ошибки.

4. Типовые контрольные задания (материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Контрольные вопросы при защите отчета по НИР задаются по теме НИР и являются индивидуальными для каждой темы и каждого магистранта. К ним относятся:

1. Перечень требований функционального характера к разрабатываемой системе (бизнес-требования, пользовательские, функциональные).
2. Системные ограничения к разрабатываемой системе (ограничения на программные интерфейсы, требования к применяемому программному обеспечению и оборудованию, требования к атрибутам качества).
3. Наличие других требований (безопасность и надежность, скорость работы и производительности, дизайну, эксплуатации и персоналу).
4. Перечень проанализированной нормативной документации, используемого документооборота и выводы, основанные на этом анализе.
5. Обзор прототипов, используемых для решения поставленной задачи.
6. Анализ подходов решения подобных задач, преимущества и недостатки существующих подходов.
7. Обоснование актуальности решаемой задачи.
8. Обоснование предлагаемой архитектуры программного обеспечения, устройство компонентов программного обеспечения.
9. Проект пользовательских интерфейсов.
10. Оценка сложности выбранного алгоритма решения задачи (объема БД, скорости обработки запросов).
11. Обоснование выбора языка программирования (среды разработки, СУБД).
12. Средства автоматизации проектирования, используемые для решения поставленной задачи.