

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 новые знания и умения. ОПК-6.3. Иметь навыки: самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний	Знать: информационные технологии для использования в практической деятельности. Уметь: самостоятельно приобретать новые знания и умения. Иметь 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. 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 посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в	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, в глобальных компьютерных сетях.

	<p>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>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> <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</p>	<p>ПК-2.1. Знать:</p> <p>ПК-2.1.1. основные критерии эффективности и качества функционирования системы,</p>	<p>Знает: основные критерии эффективности и качества функционирования системы, основанной на зна-</p>

<p>программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</p>	<p>основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем, основанных на знаниях</p> <p>ПК-2.1.2. методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях</p> <p>ПК-2.2. Уметь:</p> <p>ПК-2.2.1. выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, 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, основанных на знаниях</p>	<p>ниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем, основанных на знаниях; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях</p> <p>Умеет: выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>Имеет навыки: экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях</p>
<p>ПК-5. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-5.1. Знать:</p> <p>ПК-5.1.1. классы методов и алгоритмов машинного обучения</p> <p>ПК-5.1.2. методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p> <p>ПК-5.2. Уметь:</p> <p>ПК-5.2.1. ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения</p> <p>ПК-5.2.2. определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</p> <p>ПК-5.3. Иметь навыки:</p> <p>ПК-5.3.1. по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>	<p>Знать: классы методов и алгоритмов машинного обучения; методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p> <p>Уметь: 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>Иметь 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. 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	2007	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279030675.html (дата обращения 21.05.2021)
2. Организация научно-исследовательской работы магистров «Института инновационных технологий» ФГБОУ ВО ВлГУ. Методическое	2016	http://dspace.www1.vlsu.ru/handle/123456789/4705 (дата обращения 21.05.2021)

руководство (электронный ресурс) / Галас В.П., Галкин А.А. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 22 с.		
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 _____

