

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный технический университет»



«Утверждаю»

Ректор

Д.П. Маевский

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО– ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Группа научных специальностей: 2.2 «Электроника, фотоника, приборостроение и связь»

Научная специальность: 2.2.11 «Информационно-измерительные и управляющие системы»

Форма обучения: очная

Омск
2022

Рабочая программа научно-исследовательской практики составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Разработчик рабочей программы
д-р техн.наук/профессор, зав. кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 / А.В. Никонов /
« 30 » 08 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» от « 31 » 08 2022 г. протокол № 15

Заведующий кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
д-р техн.наук/профессор, зав. кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 / А.В. Никонов /
« 30 » 08 2022 г.

1 Цели и задачи научно-исследовательской практики

Целью научно-исследовательской практики (НИП) является приобретение аспирантами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности при проведении научных исследований, что позволяет формировать компетенции аспиранта, направленные на реализацию практических навыков на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений и опыта научно-исследовательской работы.

Основными задачами научно-исследовательской практики являются:

- совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей, подготовка к будущей профессиональной деятельности;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения и научно-исследовательской работы;
- формирование и развитие профессиональных навыков в сфере избранного направления деятельности;
- сбор, анализ и обобщение фактического материала, разработка научных предложений и апробирование идей в ходе подготовки выпускной научно-квалификационной работы.

2 Место научно-исследовательской практики в структуре программы аспирантуры

Научно-исследовательская практика относится к образовательной компоненте учебного плана и является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен приобрести способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития, формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу, составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую, а также владеть научно-предметной областью знаний.

Аспирант должен получить знания методов и технических средств контроля и испытаний образцов информационно-измерительных и управляющих систем, а также уметь использовать методы анализа технического состояния, диагностики и идентификации информационно-измерительных и управляющих систем.

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен продемонстрировать приобретенные компетенции по следующим дескрипторам «знания, умения, владения».

Знать:

- роль и значение научных исследований для развития перспективных технологий проектирования управляющих комплексов для технических систем;
- принципы организации и проведения прикладных научных исследований в области АСУ ТП;
- методологические основы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;
- принципы поиска оптимальных решений.

Уметь:

- разрабатывать математические модели исследуемых процессов и объектов;
- разрабатывать и оформлять рабочие планы и программы проведения научных исследований;
- разрабатывать научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации по результатам исследований.

Владеть:

- навыками проведения системного анализа объекта исследования, определения цели исследования и постановки задач для проведения поисковых работ;
- навыками организации и проведения научно-исследовательских работ;
- навыком подготовки экспериментов и испытаний, навыком анализа их результатов.

4 Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 4 зачетные единицы, 216 часов (таблица 1).

Структура научно-исследовательской практики:

– **подготовительный этап** – организационное собрание, инструктаж по технике безопасности, составление индивидуального плана НИП;

– **исследовательский этап** – проведение исследования (постановка целей и задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых); выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий; обобщение и проверка полученных результатов, описание результатов исследования;

– **заключительный этап** – подготовка научной публикации по теме научно-исследовательской работы; структурирование и оформление материала для написания выпускной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы; оформление отчета о прохождении НИП; защита отчета по практике.

Таблица 1– Содержание научно-исследовательской практики

Содержание раздела (этапа) практики	Всего (ч/зач. ед.)	С е м е с т р ы
		4
Подготовительный этап: организационное собрание, инструктаж по технике безопасности, составление индивидуального плана НИП.	10	11
Исследовательский этап: проведение исследования (постановка целей и задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых); выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий; обобщение и проверка полученных результатов, описание результатов исследования.	102	102
Заключительный этап: подготовка научной публикации по теме научно-исследовательской работы; структурирование и оформление материала для написания выпускной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы; оформление отчета о прохождении НИП; защита отчета по практике.	104	104
Всего по научно-исследовательской практике	216/6	216
Вид аттестации (зачет, дифференцированный зачет)		дифференцированный зачет

5 Организация научно-исследовательской практики

Срок прохождения научно-исследовательской практики установлен учебным планом и графиком учебного процесса.

Научно-исследовательская практика для аспирантов, осваивающих программы аспирантуры является стационарной и проводится в структурных подразделениях университета:

– кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» (АСОИУ) Омского государственного технического университета (ОмГТУ);

– НИЛ «Быстродействующие автоматизированные системы контроля (НИЛ БАСК) кафедры АСОИУ ОмГТУ;

– СНИЛ «Информационные технологии и автоматизация управления» (СНИЛ ИТАУ) кафедры АСОИУ ОмГТУ;

– компьютерный класс «АСУ ТП» кафедры АСОИУ (УЛК/8-207);

– компьютерный класс «Технологии программирования» кафедры АСОИУ (УЛК/8-205);

– компьютерный класс «Linux-систем» кафедры АСОИУ (УЛК/8-203).

Обеспечение базы для прохождения практики, общее руководство научно-исследовательской практикой и научно-методическое консультирование осуществляется научным руководителем аспиранта.

Аспирант совместно с руководителем научно-исследовательской практики составляет индивидуальный план научно-исследовательской практики, который утверждается на заседании профильной кафедры. Результаты прохождения каждого этапа научно-исследовательской практики оформляются аспирантом в виде раздела в отчете о прохождении научно-исследовательской практики. Руководитель научно-исследовательской практики составляет заключение о прохождении каждого этапа практики и оформляет зачетную ведомость.

В заключении отражаются результаты научно-исследовательской практики, включая степень освоенности компетенций, назначаются рейтинговые баллы текущей аттестации. Максимальный накопленный текущий рейтинг за НИП устанавливается равным 60 баллам, минимальный – 40, а максимальный аттестационный рейтинг (защита отчёта по НИП) – равным 40 баллам.

Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Система оценки прохождения практики

Формой текущего контроля научно-исследовательской практики аспиранта является оценка степени выполнения порученных аспиранту заданий в процессе прохождения практики.

Оценка итогов прохождения аспирантом научно-исследовательской практики включает итоговый контроль. Итоговый контроль (промежуточная аттестация) проводится в форме дифференцированного зачета.

Критерии оценки прохождения практики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценки прохождения научно-исследовательской практики

Оценка «отлично»	Если при защите практики ответы обучающегося свидетельствуют, что он глубоко и прочно усвоил материал порученных заданий, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет применять теоретические знания при решении вопросов практического характера, не затрудняется с ответами при видеоизменении заданий, использует в ответах
---------------------	---

	<p>материал учебных и научных источников, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками, приёмами и компетенциями при выполнении заданий практики, что свидетельствует о продвинутом уровне освоения компетенций и овладением мыслительными операциями на всех уровнях: «знание», «понимание», «применение», «анализ», «оценка» и «синтез», то, в зависимости от полноты ответов, присуждается аттестационный рейтинг в пределах 35–40 баллов.</p> <p>Сумма баллов текущего и аттестационного рейтинга в пределах 90–100 баллов определяет оценку «отлично».</p>
Оценка «хорошо»	<p>Если при защите отчёта по практике обучающийся демонстрирует твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах на поставленные вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении вопросов практического характера, владеет необходимыми навыками и приёмами решения задач заданий практики, демонстрирует углублённый (второй) уровень освоения компетенций, выполняя мыслительные операции на уровнях «знания», «понимания», «применения», «анализа», «оценки» и «синтеза», то аттестационный рейтинг назначается в пределах 25–34 балла.</p> <p>Сумма баллов текущего и аттестационного рейтинга в пределах 75–89 баллов определяет оценку «хорошо».</p>
Оценка «удовлетворительно»	<p>Если при защите отчёта по практике обучающийся имеет знания основного материала отчёта, но не усвоил его некоторых деталей, допускает неточности, нарушение логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач практики, но демонстрирует пороговый (первый) уровень сформированности компетенций и владение мыслительными операциями на уровнях «знание», «понимание» и «применение», то аттестационный рейтинг назначается в пределах 15–24 балла.</p> <p>Сумма баллов текущего и аттестационного рейтинга в пределах 60–74 балла определяет оценку «удовлетворительно».</p>
Оценка «неудовлетворительно»	<p>Во всех остальных случаях (при слабых полученных знаниях, приобретённых умениях и сформированности компетенций на границе порогового уровня или ниже) аттестационный рейтинг назначается в пределах 0–14 баллов.</p> <p>Сумма баллов текущего и аттестационного рейтинга менее 60 баллов определяет оценку «неудовлетворительно».</p> <p>При неявке обучающегося на защиту НИП, в аттестационной ведомости делается запись «не явился» (неявка отмечается в экзаменационной ведомости специальной отметкой – «н/я»), а в электронной ведомости неявка соответствует рейтингу «–1».</p> <p>Неявка на защиту НИП без документально подтвержденной уважительной причины приравнивается к оценке «неудовлетворительно».</p> <p>Если до окончания промежуточной аттестации отдел подготовки кадров высшей квалификации (ОПКВК) не извещён обучающимся или другим заинтересованным лицом, и в ОПКВК не представлен документ, подтверждающий уважительную причину отсутствия на защите НИП, то неявка приравнивается к неудовлетворительной оценке.</p> <p>В случае уважительной причины неявки, приказом по университету обучающемуся устанавливаются индивидуальные сроки прохождения соответствующей промежуточной аттестации (получение дифференцированного зачёта).</p>

7 Отчётная документация по научно-исследовательской практике аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант готовит следующую отчетную документацию:

- 1) индивидуальный план научно-исследовательской практики;
- 2) отчет о прохождении научно-исследовательской практики;
- 3) заключение о прохождении научно-исследовательской практики.

8 Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Для прохождения научно-исследовательской практики на кафедре «Автоматизированные системы обработки информации и управления» обеспечен доступ аспиранта к современной аппаратуре (коммуникационному и мультимедийному оборудованию, компьютерной технике, периферийной технике и др.), к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, используемым аспирантом для выполнения индивидуальных занятий в рамках прохождения научно-исследовательской практики.

1. Компьютерный класс «АСУ ТП» (УЛК/8-207): ПК на базе процессора Intel Core 2 Duo – 8 шт.
2. Компьютерный класс «Технологии программирования» (УЛК/8-205): ПК на базе процессора Intel Core 2 Duo – 8 шт.; проектор Acer.
3. Компьютерный класс «Linux-систем» (УЛК/8-203): ПК на базе процессора AMD – 8 шт.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

9.1 Основная литература

1. Губарев, В. В. Введение в теоретическую информатику : учеб. пособие / В. В. Губарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – Ч. 1. – 418 с. – ISBN 978-5-7782-2477-3.
2. Губарев, В. В. Квалификационные исследовательские работы : учеб. пособие / В. В. Губарев, О. В. Кабанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – 78 с. – ISBN 978-5-7782-2445-2.

9.2 Дополнительная литература

1. Потапов, В. И. Охрана и защита продуктов интеллектуальной деятельности : моногр. / В. И. Потапов ; Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014. – 139 с. – ISBN 978-5-8149-1686-0.
2. Дубовик, С. А. Функционально устойчивые системы управления. Асимптотические методы синтеза : моногр. / С. А. Дубовик, А. А. Кабанов ; Севастоп. гос. ун-т. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 248 с. – ISBN 978-5-16-014078-0. – ISBN 978-5-16-103311-1.
3. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учеб. пособие / Т. А. Пьявченко. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. – 336 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212153> (дата обращения: 21.09.2022). – ISBN 978-5-8114-1885-5.
4. Никонов, А. В. Прецизионная установка амплитуды ВЧ–СВЧ сигналов. Анализ и методы решения : моногр. / А. В. Никонов ; Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2015. – 132 с. – ISBN 978-5-8149-2090-4.
5. Ларкин, Е. В. Моделирование информационных процессов в цифровых управляющих системах : моногр. / Е. В. Ларкин, А. В. Привалов, Т. А. Акименко ; Тульский гос. ун-т. –

ла : Изд-во ТулГУ, 2021. – 245 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/226241> (дата обращения: 21.09.2022). – ISBN 978-5-7679-4948-9.

6. Денисова, Л. А. Модели и методы проектирования систем управления объектами с переменными параметрами : моногр. / Л. А. Денисова : Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2014. – 167 с. – ISBN 978-5-8149-1835-2.

9.3 Периодические издания

1. Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2006–2018.
2. Омский научный вестник. 2019–2022.
3. Программные продукты и системы. 2012–2018.
4. Информационные технологии. 2012–2022.
5. Проблемы управления и информатики. 2007–2015.

9.4 Информационные ресурсы

1. ЭБС АРБУЗ
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru
3. ЭБС Лань



Согласованно:
«Библиотека ОмГТУ»

(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)