

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 15:16:41  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ СЕРВИСА И ОТРАСЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ**



А.В.Воронин  
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

тип практики:	научно-исследовательская работа
направление подготовки:	01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность:	Прикладное программирование и компьютерные технологии
форма обучения:	очная

Рабочая программа НИР разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 и требованиями ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика к результатам освоения практики «Научно-исследовательская работа».

Рабочая программа НИР рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол № 5 от « 30 » ноября 2020 г.

Заведующий кафедрой БИМ \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Председатель КСН \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков  
« 30 » ноября 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
бизнес-информатики и математики \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков  
« 30 » ноября 2020 г.

Рабочую программу НИР разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н. \_\_\_\_\_

## 1. Общие положения

Научно-исследовательская работа – важнейший компонент высшего образования, которая служит важнейшей составляющей профессионализма действующих специалистов и залогом высокого уровня профессиональной готовности обучающихся.

Целью производственной практики «Научно-исследовательская работа» является систематизация, расширение и закрепление знаний, полученных при изучении теоретических курсов, формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи практики НИР:

- освоение средств и приемов выполнения научно-исследовательских работ;
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- оформление результатов научного исследования;
- публичное представление результатов научного исследования.

Вид практики: *производственная*.

Тип практики: *научно-исследовательская работа*.

Способ проведения практики: *стационарная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

Длительность практики составляет *2 недели*, общая трудоемкость *3 зачетных единиц, 108 часов*.

Сроки проведения, форма промежуточного контроля:

Очная форма обучения: *4 курс, 7 семестр, зачет с оценкой*.

## 2. Результаты обучения по НИР

НИР направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по НИР	Технологии формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: УК-1.31 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	31.1 Знает методику информационно-аналитической работы, технику изучения документов, способы оценки и анализа информации	Самостоятельная работа, проектная технология
		31.2 Знает правила и стандарты составления рефератов, отчетов и библиографий	Самостоятельная работа, публикация результатов исследований
	Уметь: УК-1.У1 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной	У1.1 Умеет анализировать и обобщать разнородную информацию из различных источников в соответствии с поставленной задачей	Самостоятельная работа, проектная технология

	деятельности	У1.2 Умеет решать задачи, аналогичные ранее изученным	Самостоятельная работа, проектная технология
	Владеть: УК-1.В1 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	В1.1 Имеет навыки поиска информации из различных источников, включая сетевые ресурсы Интернет	Самостоятельная работа
		В1.2 Имеет практические навыки составления рефератов, отчетов, обзоров и библиографий	Самостоятельная работа, публикация результатов исследований
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: УК-2.З1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	З1.1 Знает основные нормативно-правовые документы, используемые при выполнении научно-исследовательских работ	Самостоятельная работа, публикация результатов исследований
	Уметь: УК-2.У1 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	У1.1 Умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленными задачами, исходя из имеющихся ресурсов при выполнении научно-исследовательских работ	Самостоятельная работа, проектная технология, решение ситуационных задач
		У1.2 Умеет составлять план (график) научного исследования в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач	Самостоятельная работа, проектная технология, решение ситуационных задач
	Владеть: УК-2.В1 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	В1.1 Имеет практический опыт определения имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм при выполнении научно-исследовательских работ	Самостоятельная работа, проектная технология, решение ситуационных задач
		В1.2 Имеет навыки оценивания решений поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с графиком научно-исследовательских работ	Самостоятельная работа, проектная технология, решение ситуационных задач
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: УК-4.З1 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	З1.1 Знает стили общения на государственном языке РФ и иностранном языке при выполнении научно-исследовательских работ	Публикация результатов исследований
		З1.2 Знает стили изложения результатов теоретических и практических исследований в профессиональной деятельности	Публикация результатов исследований,
	Уметь: УК-4.У1 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.	У1.1 Умеет устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Публикация результатов исследований,
		У1.2 Умеет представлять свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	Представление результатов исследований
	Владеть: УК-4.В1 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода	В1.1 Владеет навыками перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с	Публикация результатов исследований,

	текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.	государственного языка РФ на иностранный в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	
		В1.2 Имеет практические навыки составления, перевода и редактирования различных текстов по результатам научных исследований	Публикация результатов исследований, представление результатов
ПКС-1 Способен проектировать, разрабатывать, тестировать и документировать ПО.	Знать: ПКС-1.31 Знать основные языки программирования и работы с базами данных, современные средства и технологии проектирования и разработки программного обеспечения	31.1 Знает языки программирования и работы с базами данных, современные средства и технологии проектирования и разработки программного обеспечения, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Проектная технология, самостоятельная работа
	Уметь: ПКС-1.У1 Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	У1.1 Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для проведения исследований или реализации проекта	Проектная технология, самостоятельная работа
	Уметь: ПКС-1.У2 Уметь вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	У2.1 Способен предлагать варианты разработки ПО, оценивать и обосновывать рекомендуемые решения в рамках научно-исследовательских работ	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Владеть: ПКС-1. В1 Иметь практические навыки проектирования, реализации и оценки программных продуктов и программных комплексов в различных сферах деятельности	В1.1. Имеет практический опыт участия в проектировании, реализации и оценке программных продуктов и программных комплексов, используемых или рекомендуемых для проведения научных исследований	Проектная технология, самостоятельная работа
ПКС-2 Способен определять требования к ИС, возможности их реализации, проектировать и внедрять ИС	Знать: ПКС-2. 31 Знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы, современные стандарты информационного взаимодействия систем	31.1 Знает современные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы, современные стандарты информационного взаимодействия систем, соответствующие направлениям проводимого исследования	Проектная технология, самостоятельная работа
	Знать: ПКС-2. 32 Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем	32.1 Знает основные технологии и инструментально-программно-аппаратные средства, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Проектная технология, самостоятельная работа
	Знать: ПКС-2. 33 Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла	33.1 Знает стандарты оформления технической документации в рамках научных исследований	Проектная технология, самостоятельная работа, представление

	информационной системы		результатов исследований
	Уметь: ПКС-2. У1 Уметь оценивать качество, надежность и эффективность информационной системы	У1.1. Умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Уметь: ПКС-2. У2 Уметь применять современные технологии для реализации информационных систем	У2.1 Умеет применять современные информационные технологии для реализации информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Уметь: ПКС-2. У3 Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	У3.1 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, необходимой для проведения исследований или реализации проекта	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Владеть: ПКС-2. В1 Иметь практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем	В1.1.Имеет практический опыт участия в научно-исследовательских работах по разработке вариантов реализации ИС	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Владеть: ПКС-2. В2 Владеть технологиями применения инструментальных программно-аппаратных средств реализации информационных систем	В2.1 Имеет практический опыт участия в научно-исследовательских работах по реализации информационных систем	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Владеть: ПКС-2. В3 Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	В3.1 Имеет практический опыт участия в составлении технической документации в рамках научных исследований	Самостоятельная работа, решение ситуационных задач, представление результатов исследований
ПКС-3 Способен анализировать, моделировать и адаптировать бизнес-процессы к возможностям ИС	Знать: ПКС-3. З1 Знать основные этапы моделирования и анализа бизнес - процессов, современные стандарты, средства и технологии моделирования бизнес-процессов	З1.1. Знает этапы моделирования и анализа бизнес-процессов в рамках выполнения научно-исследовательских работ	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Уметь: ПКС-3. У1 Уметь планировать этапы моделирования бизнес-процессов, использовать стандарты, средства и технологии моделирования бизнес - процессов	У1.1 Умеет моделировать бизнес-процессы с использованием стандартов, средств и технологий моделирования в рамках научно-исследовательских работ	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Уметь: ПКС-3. У2 Уметь применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	У2.1 Умеет применять современные инструментальные средства анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательских работ	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Владеть: ПКС-3. В1 Владеть навыками анализа и моделирования бизнес-	В1.1 Имеет практический опыт анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-	Проектная технология, самостоятельная

	процессов, использования современных программных сред разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	исследовательской деятельности	работа, решение ситуационных задач
ПКС-4 Способен осуществлять проектную деятельность, оценивать эффективность проектов, использовать ИТ в управлении проектами.	Знать: ПКС-4. З1 Знать основные этапы и технологии разработки и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	З1.1 Знает основные этапы и технологии разработки и внедрения информационных систем в соответствии со стандартами управления жизненным циклом, используемых или разрабатываемых в рамках научно-исследовательской деятельности	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач
	Знать: ПКС-4. З2 Знать современные технологии управления проектами	З2.1 Знает технологии управления проектами, критерии их сравнения в рамках научно-исследовательской деятельности	Проектная технология, самостоятельная работа
	Уметь: ПКС-4. У1 Уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	У1.1 Способен осуществлять выполнение работ на всех стадиях жизненного цикла информационной системы в процессе научно-исследовательской работы	Проектная технология, самостоятельная работа
	Уметь: ПКС-4. У2 Уметь применять методы анализа эффективности и надежности информационных систем и технологий с использованием современных технологий управления проектами	У2.1 Способен анализировать эффективность и надежность информационных систем и технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности	Проектная технология, самостоятельная работа
	Владеть: ПКС-4. В1 Владеть навыками составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла	В1.1. Имеет практический опыт составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к научно-исследовательской работе	Представление результатов исследований
	Владеть: ПКС-4. В2 Владеть навыками проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий	В2.1 Имеет практический опыт оценивания основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в рамках научно-исследовательской деятельности	Проектная технология, самостоятельная работа, решение ситуационных задач

### 3. Место НИР в структуре ОПОП ВО

НИР входит в Блок 2 «Практика» в состав части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у студентов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

Прохождение НИР основывается:

- на полученных ранее компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4;
- на изучении дисциплин, участвующих в формировании компетенций совместно с

НИР: деловой иностранный язык, информационные технологии управления проектами, проектная деятельность.

Прохождение НИР необходимо для дальнейшего освоения дисциплины анализ данных и машинное обучение, для прохождения преддипломной практики, для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Прохождение НИР предшествует прохождению преддипломной практики, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

#### 4. Структура и содержание НИР

НИР структурируется по видам работ, относящихся к этапам выполнения научных исследований.

Таблица 2

Семестр (по УП)	Этапы НИР	Виды работы	Количество часов		Формы текущего контроля
			Контактная работа	СРС	
7	Организационный этап	Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Инструктаж по технике безопасности.	2	0	Индивидуальная беседа
		Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Библиографический поиск, изучение литературы.	1	4	Утверждение плана работы, Проверка выполнения основных разделов, предусмотренных заданием по практике
	Производственный этап	Выбор методов и методик исследования, методов анализа и обработки данных, изучение математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов	0	20	Индивидуальная беседа, Проверка выполнения основных разделов, предусмотренных заданием по практике и индивидуальным заданием по практике.
		Изучение предметной области, проведение исследования, построение математической модели, разработка программного продукта, проведение расчетов	0	60	
Заключительный этап	Обработка и анализ полученных результатов,	0	20	Проверка выполнения	



		проверка адекватности математической модели. Написание и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам практики.			основных разделов, предусмотренных дневником и индивидуальным заданием по практике
		Защита отчета на заседании комиссии	1	0	Защита отчета
		Итого	4	104	

Темы НИР должны обеспечивать такие свойства выполняемой работы, как: актуальность, преемственность, фундаментальность, междисциплинарность, практическая ориентированность, инновационность.

Темы НИР должны формулироваться с учетом научных интересов обучающихся и могут быть развитием научных результатов, полученных при прохождении учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», при курсовом проектировании или при написании курсовой работы.

Примерная тематика НИР:

1. Применение производящих функций для задач защиты информации
2. Разработка и исследование генетических алгоритмов
3. Оптимизации построения оптимальных структур технических систем
4. Разработка и исследование алгоритма локализации объектов на базе нейронных сетей
5. Сравнение методов распознавания объектов
6. Применение искусственного интеллекта в информационно-поисковых системах
7. Модель автоматизации адаптивного управления на сетях Петри
8. Численные методы оценивания параметров стохастических случайных процессов
9. Математическое описание метода нечёткого вывода для задач принятия решения
10. Графическое представление двухуровневой модели транспортной сети общего пользования в условиях неполных данных
11. Оптимизация проектирования обустройства наземного месторождения
12. Интегрированная динамическая модель управления нефтедобывающей компанией
13. Распознавание типа документа
14. Алгоритм определения смысловой схожести разноязычных текстов для мобильных систем проверки результатов обучения
15. Модель динамики численности экономически занятых разновозрастных групп
16. Моделирование системы анализа данных финансовых показателей страховой деятельности

17. Кластеризация как метод интеллектуального анализа для эффективного управления контекстной рекламой
18. Эконометрическая модель успеваемости учебной группой
19. Реализация алгоритмов распознавания отпечатков пальцев
20. Информационная система оптимизации и визуального представления транспортных потоков

## 5. Оценка результатов освоения НИР

### 5.1. Критерии оценки промежуточной аттестации.

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

5.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций.

Оценка по НИР выставляется в результате суммирования баллов за выполнение различных заданий в семестре. Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок.

Таблица 3

Семестр	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Критерии представления работы	Макс. количество баллов
7	Проверка отчета	1. Сроки предоставления отчета 2. Отчет оформлен в соответствии с требованиями, представленными в п. 9 3. В отчете представлены результаты выполнения всех заданий практики 4. Достижение планируемых результатов 5. Корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых данных 4. Степень личного участия и самостоятельности в представляемом отчете о практике 6. Материал структурирован, изложен логично и последовательно, выдержан научный стиль изложения 7. В тексте имеются ссылки на используемые источники	60
	Защита отчета	1. Степень изученности вопросов 2. Использование профессиональных терминов 3. Ответы на вопросы четкие, по существу	40
ВСЕГО			100

Таблица 4

100-балльная шкала оценок	Традиционная шкала оценок	
91-100	Отлично	Зачтено

76-90	Хорошо	
61-75	Удовлетворительно	
менее 61 балла	Неудовлетворительно	Не зачтено

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» выставляется в следующих случаях:

- отсутствие отчета по НИР;
- неумение использовать научную терминологию;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности компетенций в соответствии с установленными рабочей программой НИР индикаторами и уровнями усвоения.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР**

6.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

6.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
- Национальная электронная библиотека

6.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО).

## 7. Материально-техническое обеспечение НИР

Для материально-технического обеспечения НИР используются средства и возможности университета, либо организации, где по договору обучающийся проходит практику по НИР.

Помещения для прохождения практики в университете укомплектованы необходимой мебелью и техническими средствами обучения.

Таблица 5

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для прохождения практики в университете	Перечень технических средств обучения, необходимых для прохождения практики в университете (демонстрационное оборудование)
1	Моноблок	Моноблок, проектор, акустическая система (колонки), интерактивная доска

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Задания

1. Составить общий план практики (перечень заданий по производственной практике «Научно-исследовательская работа»). Оформить список источников, необходимых для выполнения заданий по практике.
2. Определить объект и предмет исследования.
3. Обосновать актуальность выбранной темы и охарактеризовать современное состояние изучаемой проблемы.
4. Выполнить обзор литературы по теме исследования.
5. Выбрать методы и методики исследования, методы анализа и обработки данных, изучить математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, Изучить предметную область, провести исследования, построить математическую модель.
6. Выполнить эмпирические исследования, собрать материал, обработать и проанализировать полученные результаты, проверить адекватность математической модели.
7. Разработать алгоритмические и/или программные средства.
8. Подготовить и провести вычислительный эксперимент (отладка программ, проведение компьютерных расчетов, выполнение компьютерного моделирования и т.д.).
9. Проанализировать, интерпретировать и обобщить результаты теоретического и эмпирического исследований.
10. Составить отчет о практике, подготовить публикации по результатам практики. Подготовить презентацию результатов проведенного исследования.

### Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте основные этапы выполнения научно-исследовательской работы.
2. Охарактеризуйте преимущества и ограничения теоретических методов исследования.

3. Охарактеризуйте преимущества и ограничения эмпирических методов исследования.
4. Охарактеризуйте важнейшие черты, преимущества и ограничения моделирования, как метода исследования.
5. Опишите цели и задачи выполненного Вами исследования.
6. Охарактеризуйте объект и предмет Вашего исследования.
7. Обоснуйте актуальность выбранной темы исследования.
8. Охарактеризуйте основные черты современного состояния изучаемой проблемы.
9. Какие источники информации были использованы Вами для изучения методов (алгоритмов, математических моделей, информационных технологий), использованных при выполнении НИР?
10. Какие ресурсы сети Интернет, информационные справочные системы, профессиональные базы данных были использованы Вами для поиска информации, необходимой для выполнения НИР?
11. Перечислите математические методы (алгоритмы, математические модели, информационные технологии), которые рассматривались Вами при выборе наиболее подходящих инструментов для выполнения НИР.
12. Дайте краткую характеристику метода (алгоритма, математической модели, информационной технологии), использованного для выполнения НИР.
13. Назовите причины, по которым были отвергнуты альтернативные методы (алгоритмы, математические модели, информационные технологии), применимые для выполнения НИР.
14. Обоснуйте выбор информационной технологии, использованной для выполнения НИР.
15. Обоснуйте выбор языка программирования и инструментальных средств, использованных для выполнения НИР.
16. Опишите структуру разработанной программы, реализующей выбранный метод (алгоритм) решения задачи, определенной заданием на НИР.
17. Как проводилось отладка и тестирование программы, реализующей выбранный метод (алгоритм) решения задачи?
18. Как Вы можете оценить вычислительную сложность алгоритма, реализованного в программе?
19. Продемонстрируйте работу программы, реализующей выбранный метод (алгоритм, информационную технологию) решения задачи.
20. Какие методы исследования и проведения численного эксперимента использовались?

21. В чем суть проведенных вычислительных экспериментов?
22. Как проводилась оценка погрешности полученных численных результатов?
23. Дайте обоснование выводов, сделанных по результатам анализа полученных экспериментальных данных.
24. Какими источниками информации Вы пользовались для правильного оформления отчета о НИР?

## **9. Требование к объему, структуре и оформлению отчета по НИР**

Результаты НИР должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения руководителю НИР.

В отчете должны найти отражение используемые в научно-исследовательской работе методы, технологии и средства, а также полученные научные и практические результаты.

Отчет о научно-исследовательской работе в общем виде может включать следующие элементы:

- 1 Титульный лист (Приложение 3).
- 2 Содержание.
- 3 Введение (может содержать постановку целей и задач НИР; определение объекта и предмета исследования, обоснование актуальности выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы).
- 4 Список терминов, сокращений.
- 5 Описательная часть (может содержать описание методической части научного исследования, обзор литературы по теме научно-исследовательской работы, описание этапов разработки математической модели, алгоритмических и/или программных средств, описание этапов выполнения эмпирического исследования, сбора материала, анализа данных, описание этапов подготовки и проведения вычислительного эксперимента (отладки программ, проведения компьютерных расчетов, выполнения компьютерного моделирования и т.д.)
- 6 Заключение (должно содержать краткое описание достигнутых при выполнении индивидуального задания результатов и выводы по проделанной во время практики работе)
- 7 Список использованных источников и литературы.
- 8 Приложения (может содержать используемые алгоритмы, данные, листинги программ, тестирование и полученные результаты)

В отчете материал необходимо распределить по отдельным главам. Главы могут содержать подразделы, которые должны быть отражены в содержании отчета. Предложения и выводы должны быть четко сформулированы.

Объем отчета – 20-30 страниц компьютерного текста без учета приложений. Текст

печатается шрифтом «TimesNewRoman» размером 14 пт через 1,5 интервала. Формат бумаги А4, поля: верхнее и нижнее – 2 см, правое – 1 см, левое – 3 см. Отчет подшивается в папку.

Все страницы отчета нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. Номер страницы проставляется в верхнем правом углу, на всех листах кроме титульного.

Содержание, Введение, Список терминов, сокращений не нумеруются, все разделы нумеруются по порядку (например, 1. – это нумерация главы, 1.1, 1.2 – нумерация параграфов в первой главе и т.д.). Название каждой главы и параграфа выделяются заглавными или прописными буквами.

Иллюстрации, схемы, графики, диаграммы и т.д. должны иметь название, например, Рис. 5. Их нумерация может быть сквозной, или в пределах каждой главы (например, Рис. 1.2). Табличный материал оформляется в виде таблиц, в правом углу листа над заголовком таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера (например, таблица 1.3), нумерация также может быть сквозной или в пределах главы, заголовок таблицы пишется по середине листа.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», его порядкового номера (без знака №); оно должно иметь тематический заголовок, отражающий содержание данного приложения, выполненный прописными буквами.

Правильно оформленный отчет распечатывается и скрепляется.

После проверки и предварительной оценки руководителя отчет защищается на кафедре перед кафедральной комиссией.

Доклад к отчету по практике рекомендуется проводить в форме презентации. Презентация может содержать порядка 8-10 слайдов. В докладе озвучиваются суть задания на НИР, этапы выполнения задания. Приводятся основные результаты проведенного исследования: результаты поиска необходимой информации, описание использованных методов, алгоритмов, математических моделей, примененных пакетов программ, языков программирования, разработанных программ. Дается анализ полученных результатов выполнения задания на НИР. Результаты анализа рекомендуется представлять в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении формулируются выводы по итогам проделанной работы.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Код, направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: прикладное программирование и компьютерные технологии

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	31.1 Знает методику информационно-аналитической работы, технику изучения документов, способы оценки и анализа информации	Не знает методики информационно-аналитической работы, техники изучения документов, способов оценки и анализа информации	Знает в общих чертах методику информационно-аналитической работы, отдельные техники изучения документов, оценки и анализа информации	Демонстрирует достаточные знания методики информационно-аналитической работы, технику изучения документов, способы оценки и анализа информации	Демонстрирует исчерпывающие знания методики информационно-аналитической работы, технику изучения документов, способы оценки и анализа информации
	31.2 Знает правила и стандарты составления рефератов, отчетов и библиографий	Не знает правила и стандарты составления рефератов, отчетов и библиографий	Знает правила и стандарты составления рефератов, отчетов и библиографий, но допускает существенные ошибки	Знает правила и стандарты составления рефератов, отчетов и библиографий, но допускает незначительные ошибки	Знает правила и стандарты составления рефератов, отчетов и библиографий
	У1.1 Умеет анализировать и обобщать разнородную информацию из различных источников в соответствии с поставленной задачей	Не умеет анализировать и обобщать разнородную информацию из различных источников в соответствии с поставленной задачей	Демонстрирует умение анализировать информацию, обобщать ее, но не способен делать вывода и аргументировать их	Демонстрирует достаточные умения анализировать и обобщать разнородную информацию	Демонстрирует исчерпывающие умения анализировать и обобщать разнородную информацию из различных источников в соответствии с поставленной задачей
	У1.2 Умеет решать задачи, аналогичные ранее изученным	Не умеет решать задачи, аналогичные ранее изученным	Способен решать задачи, аналогичные ранее изученным, но самостоятельно не может распознать задачу	Демонстрирует достаточные умения решать задачи, аналогичные ранее изученным	Демонстрирует исчерпывающие умения решать задачи, аналогичные ранее изученным



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	V1.1 Имеет навыки поиска информации из различных источников, включая сетевые ресурсы Интернет	Не имеет навыков поиска информации из различных источников, включая сетевые ресурсы Интернет	Способен находить необходимую информацию в различных источниках, включая сетевые ресурсы Интернет	Демонстрирует достаточные умения поиска информации из различных источников, включая сетевые ресурсы Интернет	Демонстрирует исчерпывающие умения поиска информации из различных источников, включая сетевые ресурсы Интернет
	V1.2 Имеет практические навыки составления рефератов, отчетов, обзоров и библиографий	Не имеет практических навыков составления рефератов, отчетов, обзоров и библиографий	Владеет практическими навыками составления рефератов, отчетов, обзоров и библиографий, но допускает существенные ошибки	Владеет практическими навыками составления рефератов, отчетов, обзоров и библиографий, но допускает несущественные ошибки	Владеет практическими навыками составления рефератов, отчетов, обзоров и библиографий
УК-2	31.1 Знает основные нормативно-правовые документы, используемые при выполнении научно-исследовательских работ	Не знает нормативно-правовые документы, используемые при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует знание некоторых нормативно-правовых документов, используемых при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточные знания нормативно-правовых документов, используемых при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие знания нормативно-правовых документов, используемых при выполнении научно-исследовательских работ
	У1.1 Умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленными задачами, исходя из имеющихся ресурсов при выполнении научно-исследовательских работ	Не умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленными задачами, исходя из имеющихся ресурсов при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует умения составлять план научно-исследовательских работ, но всегда учитывает имеющиеся ограничения и ресурсы	Демонстрирует достаточные умения планировать свою деятельность в соответствии с поставленными задачами, исходя из имеющихся ресурсов при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие умения планировать свою деятельность в соответствии с поставленными задачами, исходя из имеющихся ресурсов при выполнении научно-исследовательских работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У1.2 Умеет составлять план (график) научного исследования в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач	Не умеет составлять план (график) научного исследования в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач;	Демонстрирует умения составлять план (график) научного исследования в целом, но не всегда может выбрать оптимальный способ решения поставленных задач;	Демонстрирует достаточные умения составлять план (график) научного исследования в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач;	Демонстрирует исчерпывающие умения составлять план (график) научного исследования в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач;
	В1.1 Имеет практический опыт определения имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм при выполнении научно-исследовательских работ	Не имеет навыков определения имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует отдельные навыки определения основных имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточные определения имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие определения имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм при выполнении научно-исследовательских работ
	В1.2 Имеет навыки оценивания решений поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с графиком научно-исследовательских работ	Не имеет навыков оценивания решений поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с графиком научно-исследовательских работ	Демонстрирует отдельные навыки оценивания решений поставленных задач в зоне своей ответственности	Демонстрирует достаточные навыки оценивания решений поставленных задач в зоне своей ответственности	Демонстрирует исчерпывающие навыки оценивания решений поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с графиком научно-исследовательских работ
УК-4	31.1 Знает стили общения на государственном языке РФ и иностранном языке при выполнении научно-исследовательских работ	Не знает стили общения на государственном языке РФ и иностранном языке, используемые при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует отдельные знания стилей общения на государственном языке РФ, но не достаточно знает особенности делового общения на иностранном языке	Демонстрирует достаточные знания стилей общения на государственном языке РФ и иностранном языке при выполнении научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие знания стилей общения на государственном языке РФ и иностранном языке при выполнении научно-исследовательских работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	31.2 Знает стили изложения результатов теоретических и практических исследований в профессиональной деятельности	Не знает стили изложения результатов теоретических и практических исследований в профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания стили изложения результатов теоретических и практических исследований в профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания стили изложения результатов теоретических и практических исследований в профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания стили изложения результатов теоретических и практических исследований в профессиональной деятельности
	У1.1 Умеет устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Не умеет устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Демонстрирует отдельные умения устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточные умения устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие умения устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ
	У1.2 Умеет представлять свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	Не умеет представлять свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Демонстрирует умения представлять свою точку зрения при деловом общении в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ, но не умеет этого делать при публичных выступлениях	Демонстрирует достаточные умения представлять свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Демонстрирует исключительные умения представлять свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ
	В1.1 Владеет навыками перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Не владеет навыками перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	Демонстрирует навыки перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, но допускает существенные ошибки	Демонстрирует достаточные навыки перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие навыки перевода профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный в соответствии с потребностями научно-исследовательских работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	В1.2 Имеет практические навыки составления, перевода и редактирования различных текстов по результатам научных исследований	Не имеет навыков составления, перевода и редактирования различных текстов по результатам научных исследований	Демонстрирует навыки перевода и редактирования различных текстов по результатам научных исследований, но не владеет навыками составления таких текстов на иностранных языках	Демонстрирует достаточные навыки составления, перевода и редактирования различных текстов по результатам научных исследований	Демонстрирует исчерпывающие навыки составления, перевода и редактирования различных текстов по результатам научных исследований
ПКС-1	31.1 Знает языки программирования и работы с базами данных, современные средства и технологии проектирования и разработки программного обеспечения, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Не знает языки программирования и работы с базами данных, современные средства и технологии проектирования и разработки программного обеспечения, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует отдельные знания языков программирования и современных средств и технологии проектирования и разработки программного обеспечения, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует достаточные знания языков программирования и современных средств и технологии проектирования и разработки программного обеспечения, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует исчерпывающие знания языков программирования и современных средств и технологии проектирования и разработки программного обеспечения, необходимые для проведения исследований или реализации проекта
	У1.1 Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для проведения исследований или реализации проекта	Не умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для проведения исследований	Демонстрирует отдельные умения применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для проведения исследований	Демонстрирует достаточные умения применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для проведения исследований	Демонстрирует исчерпывающие умения применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для проведения исследований

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У2.1 Способен предлагать варианты разработки ПО, оценивать и обосновывать рекомендуемые решения в рамках научно-исследовательских работ	Не умеет вырабатывать варианты разработки ПО, оценивать и обосновывать рекомендуемые решения	Демонстрирует отдельные умения по выработке вариантов разработки ПО, но не умеет оценивать и обосновывать рекомендуемые решения в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточные умения по выработке вариантов разработки ПО, оценивать и обосновывать рекомендуемые решения в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие умения по выработке вариантов разработки ПО, оценивать и обосновывать рекомендуемые решения в рамках научно-исследовательских работ
	В1.1. Имеет практический опыт участия в проектировании, реализации и оценке программных продуктов и программных комплексов, используемых или рекомендуемых для проведения научных исследований	Не имеет практических навыков в проектировании, реализации и оценке программных продуктов и программных комплексов, используемых или рекомендуемых для проведения научных исследований	Демонстрирует отдельные навыки проектирования и реализации программных продуктов и программных комплексов, используемых или рекомендуемых для проведения научных исследований, но не имеет навыков оценивания программных продуктов и программных комплексов	Демонстрирует достаточные навыки проектировании, реализации и оценке программных продуктов и программных комплексов, используемых или рекомендуемых для проведения научных исследований	Демонстрирует исчерпывающие навыки проектировании, реализации и оценке программных продуктов и программных комплексов, используемых или рекомендуемых для проведения научных исследований
ПКС-2	31.1 Знает современные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы, современные стандарты информационного взаимодействия систем, соответствующие направлениям проводимого исследования	Не знает современные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы, стандарты информационного взаимодействия систем, соответствующие направлениям проводимого исследования	Демонстрирует знание некоторых технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационных систем, стандартов информационного взаимодействия систем, соответствующие направлениям проводимого исследования	Демонстрирует достаточные знания современных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационных систем, стандартов информационного взаимодействия систем, соответствующие направлениям проводимого исследования	Демонстрирует исчерпывающие знания современных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационных систем, стандартов информационного взаимодействия систем, соответствующие направлениям проводимого исследования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	32.1 Знает основные технологии и инструментально-программно-аппаратные средства, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Не знает технологии и инструментально-программно-аппаратные средства, необходимые для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует знание некоторых технологий и инструментально-программно-аппаратных средств, необходимых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует достаточные знание современных технологий и инструментально-программно-аппаратных средств, необходимых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует исчерпывающие знание современных технологий и инструментально-программно-аппаратных средств, необходимых для проведения исследований или реализации проекта
	33.1 Знает стандарты оформления технической документации в рамках научных исследований	Не знает стандарты оформления технической документации в рамках научных исследований	Демонстрирует знание некоторых стандартов оформления технической документации в рамках научных исследований	Демонстрирует достаточные знания стандартов оформления технической документации в рамках научных исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания стандартов оформления технической документации в рамках научных исследований
	У1.1. Умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Не умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует отдельные умения по оценке качества, надежности и эффективности информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует достаточные умения по оценке качества, надежности и эффективности информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует исчерпывающие умения по оценке качества, надежности и эффективности информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта
	У2.1 Умеет применять современные информационные технологии для реализации информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Не умеет применять современные информационные технологии для реализации информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует отдельные умения применять современные информационные технологии для реализации информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует достаточные умения применять современные информационные технологии для реализации информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует исчерпывающие умения применять современные информационные технологии для реализации информационных систем, используемых для проведения исследований или реализации проекта

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У3.1 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, необходимой для проведения исследований или реализации проекта	Не умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, необходимой для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует умения применять некоторые стандарты технической документации для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует достаточные умения применять стандарты технической документации для проведения исследований или реализации проекта	Демонстрирует исчерпывающие умения применять стандарты технической документации для проведения исследований или реализации проекта
	В1.1.Имеет практический опыт участия в научно-исследовательских работах по разработке вариантов реализации ИС	Не имеет опыта участия в научно-исследовательских работах по разработке вариантов реализации ИС	Демонстрирует базовые навыки выполнения научно-исследовательских работ по разработке вариантов реализации ИС	Демонстрирует достаточные навыки выполнения научно-исследовательских работ по разработке вариантов реализации ИС	Демонстрирует исчерпывающие навыки выполнения научно-исследовательских работ по разработке вариантов реализации ИС
	В2.1 Имеет практический опыт участия в научно-исследовательских работах по реализации информационных систем	Не имеет навыков выполнения научно-исследовательских работ по реализации информационных систем	Демонстрирует базовые навыки выполнения научно-исследовательских работ по реализации информационных систем	Демонстрирует достаточные навыки выполнения научно-исследовательских работ по реализации информационных систем	Демонстрирует исчерпывающие навыки выполнения научно-исследовательских работ по реализации информационных систем
	В3.1 Имеет практический опыт участия в составлении технической документации в рамках научных исследований	Не имеет навыков составления технической документации в рамках научных исследований	Демонстрирует отдельные навыки составления технической документации в рамках научных исследований	Демонстрирует достаточные навыки составления технической документации в рамках научных исследований	Демонстрирует исчерпывающие навыки составления технической документации в рамках научных исследований
ПКС-3	31.1. Знает этапы моделирования и анализа бизнес-процессов в рамках выполнения научно-исследовательских работ	Не знает этапы моделирования и анализа бизнес-процессов в рамках выполнения научно-исследовательских работ	Демонстрирует знание некоторых этапов моделирования и анализа бизнес-процессов в рамках выполнения научно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточные знания этапов моделирования и анализа бизнес-процессов в рамках выполнения научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие знания этапов моделирования и анализа бизнес-процессов в рамках выполнения научно-исследовательских работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У1.1 Умеет моделировать бизнес-процессы с использованием стандартов, средств и технологий моделирования в рамках научно-исследовательских работ	Не умеет моделировать бизнес-процессы с использованием стандартов, средств и технологий моделирования в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует базовые умения моделировать бизнес-процессы с использованием основных стандартов, средств и технологий моделирования в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточные умения моделировать бизнес-процессы с использованием стандартов, средств и технологий моделирования в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие умения моделировать бизнес-процессы с использованием стандартов, средств и технологий моделирования в рамках научно-исследовательских работ
	У2.1 Умеет применять современные инструментальные средства анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательских работ	Не умеет применять современные инструментальные средства анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует умение применять некоторые инструментальные средства анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательских работ, но допускает ошибки	Демонстрирует достаточные умения применять современные инструментальные средства анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательских работ	Демонстрирует исчерпывающие умения применять современные инструментальные средства анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательских работ
	В1.1 Имеет практический опыт анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательской деятельности	Не имеет практических навыков анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует базовые навыки анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательской деятельности, но допускает ошибки	Демонстрирует достаточные навыки анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует исчерпывающие навыки анализа и моделирования бизнес-процессов в рамках научно-исследовательской деятельности



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4	31.1 Знает основные этапы и технологии разработки и внедрения информационных систем в соответствии со стандартами управления жизненным циклом, используемых или разрабатываемых в рамках научно-исследовательской деятельности	Не знает этапы и технологии разработки и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы, используемых или разрабатываемых в рамках исследовательской или проектной деятельности	Демонстрирует знание некоторых этапов и технологий разработки и внедрения информационных систем в рамках исследовательской или проектной деятельности	Демонстрирует достаточные знания этапов и технологий разработки и внедрения информационных систем в соответствии со стандартами управления жизненным циклом информационной системы в рамках исследовательской или проектной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания этапов и технологий разработки и внедрения информационных систем в соответствии со стандартами управления жизненным циклом информационной системы в рамках исследовательской или проектной деятельности
	32.1 Знает технологии управления проектами, критерии их сравнения в рамках научно-исследовательской деятельности	Не знает технологии управления проектами, критерии их сравнения в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует базовые знания технологий управления проектами, но не знает критерии их сравнения в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует достаточные знания технологий управления проектами, критерии их сравнения в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания технологий управления проектами, критерии их сравнения в рамках научно-исследовательской деятельности
	У1.1 Способен осуществлять выполнение работ на всех стадиях жизненного цикла информационной системы в процессе научно-исследовательской работы	Не умеет осуществлять выполнение работ на всех стадиях жизненного цикла информационной системы в процессе научно-исследовательской работы	Демонстрирует базовые умения осуществлять выполнение некоторых работ на основных стадиях жизненного цикла информационной системы в процессе научно-исследовательской работы	Демонстрирует достаточные умения осуществлять выполнение работ на всех стадиях жизненного цикла информационной системы в процессе научно-исследовательской работы	Демонстрирует исчерпывающие умения осуществлять выполнение работ на всех стадиях жизненного цикла информационной системы в процессе научно-исследовательской работы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	У2.1 Способен анализировать эффективность и надежность информационных систем и технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности	Не умеет анализировать эффективность и надежность информационных систем и технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует отдельные умения анализировать эффективность и надежность информационных систем и технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует достаточные умения анализировать эффективность и надежность информационных систем и технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует исчерпывающие умения анализировать эффективность и надежность информационных систем и технологий, используемых в научно-исследовательской деятельности
	В1.1. Имеет практический опыт составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к научно-исследовательской работе	Не имеет навыков составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к научно-исследовательской работе	Демонстрирует базовые навыки составления отдельных элементов документации по управлению проектами создания информационных систем на основных стадиях жизненного цикла в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к научно-исследовательской работе	Демонстрирует достаточные навыки составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к научно-исследовательской работе	Демонстрирует исчерпывающие навыки составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла в соответствии с требованиями и нормами, предъявляемыми к научно-исследовательской работе
	В2.1 Имеет практический опыт оценивания основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в рамках научно-исследовательской деятельности	Не имеет навыков оценивания основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует базовые навыки оценивания основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует достаточные навыки оценивания основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в рамках научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует исчерпывающие навыки оценивания основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в рамках научно-исследовательской деятельности

**КАРТА**  
**обеспеченности НИР учебной и учебно-методической литературой**

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Код, направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: прикладное программирование и компьютерные технологии

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Байбородова, Людмила Васильевна.</b> Методология и методы научного исследования : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 221 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452322">https://urait.ru/bcode/452322</a>	ЭР	30	100	+
2	<b>Дрещинский, Владимир Александрович.</b> Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 274 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453548">https://urait.ru/bcode/453548</a> .	ЭР	30	100	+
3	<b>Лаврищева, Екатерина Михайловна.</b> Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. - 2-е изд., испр. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2020. - 432 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452156">https://urait.ru/bcode/452156</a> .	ЭР	30	100	+
4	<b>Михалкина, Е. В.</b> Организация проектной деятельности : Учебное пособие / Е. В. Михалкина, А. Ю. Никитаева, Н. А. Косолапова. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. - 146 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78685.html">http://www.iprbookshop.ru/78685.html</a> .	ЭР	30	100	+
5	<b>Рожнов, А. Б.</b> Патентные исследования. Анализ патентной ситуации : учебное пособие / А. Б. Рожнов, В. Ю. Турилина. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. - 75 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64191.html">http://www.iprbookshop.ru/64191.html</a> .	ЭР	30	100	+
6	<b>Старолетов, С. М.</b> Основы тестирования и верификации программного обеспечения : учебное пособие / С. М. Старолетов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 344 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138181">https://e.lanbook.com/book/138181</a> .	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой БИМ

О.М. Барбаков

« 30 » 11 2020 г.

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

« 30 » 11 2020 г.

М.П.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ СЕРВИСА И ОТРАСЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

**ОТЧЕТ  
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Студентки \_\_ курса группы \_\_\_\_\_  
по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
направленность Прикладное программирование и компьютерные технологии

Фамилия Имя Отчество

Наименование базы практики

\_\_\_\_\_  
Руководитель от базы практики

\_\_\_\_\_  
Руководитель от кафедры  
бизнес-информатики и математики

\_\_\_\_\_

**Дополнения и изменения**  
**к рабочей программе производственной практики**  
**научно-исследовательская работа**  
**на 2021/2022 учебный год**

В рабочую программу производственной практики вносятся следующие дополнения (изменения):

Внесены изменения в базы данных и информационно справочные системы.

– Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ» изменила электронный адрес на [www.urait.ru](http://www.urait.ru)

– Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета, адрес сайта – [www.webirbis.tsogu.ru](http://www.webirbis.tsogu.ru)

– Электронно – библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Консультант студента», адрес сайта – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

– Национальная электронная библиотека (НЭБ), адрес сайта – [www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru)

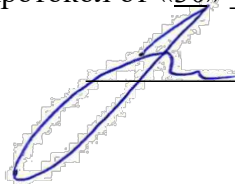
Дополнения и изменения внес  
доцент кафедры БИМ  
(подпись)



/ М.А.Аханова

Дополнения (изменения) в рабочую программу производственной практики рассмотрены и одобрены на заседании кафедры БИМ. Протокол от «30» 08 2021г. № 1.

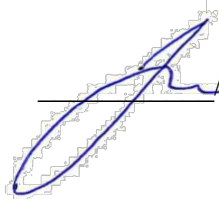
Заведующий кафедрой БИМ  
(подпись)



/ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой БИМ  
(подпись)



/ О.М. Барбаков

«30» 08 2021г.