

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б2.О.02.02(Н) ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-**  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

"Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности"  
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2020



## **1 Цель производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Основной целью производственной практики (научно-исследовательской работы) (далее НИР) магистранта в семестре является формирование навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, направленной на решение профессиональных задач; развитие профессиональных знаний в области прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.

НИР направлена на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской работы.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению математического и информационного обеспечения экономической деятельности.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами подготовки магистра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

Студент должен осуществлять профессиональную деятельность и уметь решать задачи, соответствующие программе подготовки магистров по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

## **2 Задачи НИР**

Задачи практики:

- обеспечение становления профессионального научного мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование навыков использования современных технологий сбора и обработки информации, интерпретации полученных эмпирических и экспериментальных данных, владения современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике инновационные образовательные технологии, новое содержание образовательных программ;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала, росту профессионального мастерства;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- формирование навыков самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетных единицы, 864 академических часа. НИР ориентирована на выработку у магистрантов компетенций и навыков самостоятельного проведения исследований, формирование навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов, на подготовку магистерской диссертации. Промежуточной формой ее подготовки в рамках первого года обучения является написание курсовой работы. Последняя рассматривается как важный этап в процессе подготовки итоговой магистерской диссертации.

## **3 Место НИР в структуре образовательной программы**

НИР относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана.

НИР является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и

профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Курсы обязательные для предварительного изучения: Системный анализ и принятие решений, Современные проблемы прикладной математики и информатики, Лидерство и командообразование, Проектирование и администрирование экономико-информационных систем, Использование методов машинного обучения и искусственного интеллекта для социально-экономического анализа, Объектно-ориентированные языки и системы программирования, Теория и практика современного антикризисного менеджмента, Разработка систем искусственного интеллекта, Интеллектуальные системы и технологии, Ролевое информационное моделирование в маркетинге, Современные методы обработки сигналов, Дискретные и вероятностные математические модели, Проектирование и разработка интеллектуальных информационных систем, Спецсеминар, Математическое моделирование стратегических отношений, Технологии личностного роста, Методика преподавания ИКТ, Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: Научно-исследовательская практика, Производственная практика, Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным суждениям и выводам, умения объективной оценки научной информации, формирование навыков научного поиска и стремления к применению знаний в профессиональной деятельности.

НИР предполагает, как общую программу для всех обучающихся по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, так и индивидуальные программы для каждого магистранта, ориентированные на выполнение конкретных задач.

Направление НИР работы магистранта определяется в соответствии с выбранной темой магистерской диссертации.

НИР выполняется магистрантом самостоятельно или в составе научного коллектива кафедры.

#### **4. Тип (форма) и способ проведения НИР**

Выбор места НИР и содержания работ определяется необходимостью ознакомления магистранта с деятельностью предприятий, организаций, научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования по направлению магистерской программы. Практика проводится в соответствии с программой НИР магистрантов и индивидуальной программой практики, составленной магистрантом совместно с научным руководителем.

Руководство НИР осуществляет руководитель практики по согласованию с руководителем магистерской программы.

НИР проводится на базе кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики, а также на базе предприятий, организаций, научных учреждений при наличии соответствующих договоров.

Сроки прохождения практики определяются учебным планом и календарным графиком.

Способ проведения практики: стационарная.

Согласно учебному плану НИР на 1-м курсе проводится в 1-м семестре, продолжительность практики - 4 недели и во 2-м семестре, продолжительность – 4 недели, а также на 2-м курсе на 4-м семестре, продолжительность – 8 недель.

Базой для прохождения НИР студентами являются кафедры прикладной математики и интеллектуальных информационных систем ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Место проведения НИР – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» факультет компьютерных технологий и прикладной математики, кафедры прикладной математики и интеллектуальных информационных систем.

## **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении НИР, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения НИР студент должен приобрести следующие общекультурные и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

*Таблица 1 Компетенции магистранта, формируемые в результате проведения НИР*

<b>Компетенция</b>	<b>Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций</b>		
	<b>Выполнение индивидуального задания</b>	<b>Отчет по НИР</b>	<b>Защита отчета по НИР</b>
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		+	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			+
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	+		
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	+		+
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	+		
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	+		
ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	+	+	
ПК-2 Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции	+		
ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке		+	

Компетенция	Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций		
	Выполнение индивидуального задания	Отчет по НИР	Защита отчета по НИР
ПК-4 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.		+	
ПК-5 Способен составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию	+	+	+
ПК-6 Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения		+	

Процесс освоения программы НИР направлен на получения необходимого объема знаний и навыков, отвечающих требованиям ФГОС ВО и обеспечивающих успешное ведение магистром научно-исследовательской деятельности, владение методологией формулирования и решения прикладных задач, а также на выработку умений применять на практике методы прикладной математики и информатики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Таблица 2 Результат изучения дисциплины

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении НИР		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	проводить анализ исполнения требований на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений на основе критического анализ проблемных ситуаций, вырабатывать стратегию действий	навыками критического анализа методов решений поставленных задач на основе системного подхода; оценкой качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, критический анализ проблемных

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении НИР		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
1	2	3	4
			ситуаций на основе системного подхода, определение стратегии действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;	проводить анализ исполнения требований на всех этапах его жизненного цикла проекта; планировать проектные работы, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	оценкой времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при проектировании;
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Как осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	отвечать на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	навыками представления и обсуждения плана аналитических работ, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Вырабатывать варианты реализации требований при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Оценкой времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении НИР		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
1	2	3	4
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Методологии разработки программного обеспечения при реализации новых математических методов решения прикладных задач	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Оценкой качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов при реализации методов решения прикладных задач
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Методы и приемы формализации задач, методы разработки математических моделей и их анализа; Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений и проводить их анализ	навыками анализа и оценки качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Стандарты в области качества, применимые к предметной области с учетом требований информационной безопасности; Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом требований информационной безопасности; Применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода с учетом требований информационной безопасности	Навыками оценки качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов с учетом требований информационной безопасности
ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и	Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики	Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач	Навыками анализа возможностей реализации требований к программному

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении НИР		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
1	2	3	4
прикладной математики		фундаментальной и прикладной математики; Проводить анализ исполнения требований при решении задач фундаментальной и прикладной математики	обеспечению при решении задач фундаментальной и прикладной математики
ПК-2 Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий; Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, соответствующие технические описания и инструкции	Планировать работы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий; Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий	Навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий; Навыками разработки регламентов по управлению качеством, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций
ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке	Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий;	Вырабатывать варианты реализации требований, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также	Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении НИР		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
1	2	3	4
	Методы и приемы формализации задач, алгоритмические и программные решения в области информационнокоммуникационных технологий	участвовать в их проектировании и разработке; Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов, а также участвовать в их проектировании и разработке	проектировании и разработке
ПК-4 Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.	Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, методы поиска и извлечения актуальной научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п	Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.	Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, поиск и извлечении актуальной научно-технической информации из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п
ПК-5 Способен составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию	Современные практики, содержание, формы и методы профориентации и консультирования по вопросам профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития в процессе освоения учебного курса, дисциплины (модуля), эффективные приемы общения и	Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, составлять и публично представлять отчеты по тематике проводимых исследований	Ответами на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, представление соответствующих обзоров и документов

Компетенция	Планируемые результаты при прохождении НИР		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
1	2	3	4
	организации деятельности, ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития обучающихся, способы представления научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также правила написания научной публикации		
ПК-6 Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программноаппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения	Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

## 6. Структура и содержание НИР

В рамках НИР студенты должны научиться постановкам проблем, критическому осмыслению литературных источников и источников данных. Студенты должны овладеть современной методологией исследований, связанных с интенсивным использованием математических методов и моделей. Кроме того, студенты должны получить навыки

исследовательской работы в группах, освоить презентацию результатов исследований, научиться вести научную дискуссию, готовить научные публикации различного формата.

План НИР магистранта разрабатывается научным руководителем, утверждается на заседании кафедры, его выполнение в каждом семестре фиксируется в отчете по НИР.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетных единицы, 864 академических часа. НИР магистрантов выполняется на протяжении всего периода обучения в магистратуре. На первом году НИР осуществляется одновременно с учебным процессом, на втором – в процессе написания магистерской диссертации. Результатами НИР обучающегося по магистерской программе в 1-м и 2-м семестрах является выбор темы исследования, написания отчета, публикации по выбранной теме или доклада на научной конференции. Результатом НИР магистранта в 4-м семестре является утвержденная тема диссертации и план работы над диссертацией: формулировка целей, постановка задач исследования, определение объекта и предмета исследования, обоснование актуальности выбранной темы, характеристика методологического аппарата, обзор публикаций по теме диссертационного исследования, сбор фактического материала и/или проведение вычислительных экспериментов.

### 6.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Объем НИР составляет 24 зачетных единиц, 8 час выделен на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 864 часов самостоятельной работы обучающихся.

Время проведения НИР – семестр 1, 2, 4.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		1	2	4		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	8	2	2	4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>						
В том числе:						
Занятия лекционного типа						
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)						
Лабораторные занятия						
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)	8	2	2	4		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	856	214	214	428		
Проработка учебного (теоретического) материала	264	100	64	100		
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	554	104	140	310		
Подготовка к текущему контролю	38	10	10	18		
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену						
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>864</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>432</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	

## 6.2 Структура дисциплины

Распределение видов НИР и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ИКР	ПЗ	ЛР	
1.	Выбор темы и изучение предметной области исследования	100				100
2.	Подготовка отчета	116	2			114
	<i>Итого по дисциплине:</i>	<i>216</i>	<i>2</i>			<i>214</i>

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ИКР	ПЗ	ЛР	
1.	Анализ темы исследования	64				64
2.	Подготовка отчета (доклада или публикации)	152	2			150
	<i>Итого по дисциплине:</i>	<i>216</i>	<i>2</i>			<i>214</i>

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ИКР	ПЗ	ЛР	
1.	Обоснование актуальности выбранной темы, характеристика методологического аппарата, обзор публикаций по теме диссертационного исследования	100				100
2.	Работа над магистерской диссертацией	332	2			330
	<i>Итого по дисциплине:</i>	<i>432</i>	<i>2</i>			<i>430</i>

## 6.3. Содержание разделов НИР

НИР осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Работа магистрантов в период НИР организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают со статьями, монографиями, авторефератами, диссертациями, учебными пособиями и иногда с учебниками, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Во время прохождения НИР студент должен изучить:

–литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении магистерской диссертации;

–методы и модели исследования и проведения экспериментальных работ или вычислительных экспериментов;

–методы анализа и обработки экспериментальных данных;

–информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

выполнить:

–анализ, систематизацию и обобщение научной и/или технической информации по теме исследования;

–теоретическое и/или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;

–анализ достоверности полученных результатов;

–сравнение результатов исследования объекта разработки с аналогами.

За время научно-исследовательской работы студент должен обосновать актуальность темы магистерской диссертации, обозначить цель и задачи.

Содержание разделов программы НИР, распределение бюджета времени практики на их выполнение в 1 семестре представлено в таблице.

<b>№</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Бюджет времени, (недели)</b>
1.	Выбор темы и изучение предметной области исследования	Выбор темы исследования Изучение предметной области исследования	2
2.	Подготовка отчета	Обоснование актуальности выбранной темы. Составление отчета. Формулировка целей, постановка задач диссертационного исследования Подготовка текста отчета.	4

Содержание разделов программы НИР, распределение бюджета времени практики на их выполнение в 2 семестре представлено в таблице.

<b>№</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Бюджет времени, (недели)</b>
1.	Анализ темы исследования	Определение объекта и предмета исследования	2
2.	Подготовка отчета (доклада или публикации)	Характеристика методологического аппарата (подготовка варианта теоретически-методологической части диссертационного исследования). Сбор и анализ материала, подготовка варианта аналитической части диссертационного исследования, проведение вычислительных экспериментов (сбор и обработка фактической информации, оценка её достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией); разработка программ. Подготовка публикации и/или доклада на конференцию.	4

Содержание разделов программы НИР, распределение бюджета времени практики на их выполнение в 4 семестре представлено в таблице.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели)
1	Обоснование актуальности выбранной темы, характеристика методологического аппарата, обзор публикаций по теме диссертационного исследования	<p>Обоснование актуальности выбранной темы (характеристика состояния изучаемой проблемы)</p> <p>Составление структуры диссертации.</p> <p>Формулировка целей, постановка задач диссертационного исследования</p> <p>Определение объекта и предмета исследования</p> <p>Характеристика методологического аппарата (подготовка варианта теоретически-методологической части диссертационного исследования)</p> <p>Подготовка обзора литературы по теме диссертационного исследования (критический анализ основных результатов, положений и точек зрения ведущих специалистов по исследуемой проблеме, оценка их применимости в диссертационной работе; выявление предполагаемого личного вклада автора в разработку темы).</p>	3
2.	Работа над магистерской диссертацией	<p>Сбор и анализ материала, подготовка варианта аналитической части диссертационного исследования, проведение вычислительных экспериментов (сбор и обработка фактической информации, оценка её достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией); разработка программ.</p> <p>Подготовка окончательного текста магистерской диссертации.</p>	9

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с научным руководителем.

По итогам НИР студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

### 7. Формы отчетности НИР.

В качестве основной формы отчетности по НИР устанавливается письменный отчет.

### 8. Образовательные технологии, используемые во время НИР

Работа носит научно-исследовательский характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей от университета и/или руководителей от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов. Проверка заданий и консультирование посредством электронной почты.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии, анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

Использование активных, инновационных образовательных технологий, которые способствуют развитию общекультурных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно- коммуникационные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов во время НИР**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении НИР по получению общекультурных и профессиональных компетенций являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению общекультурных и профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа студентов во время НИР включает:

- оформление отчета.
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению общекультурных и профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
- работу с научной, учебной и методической литературой.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Основная образовательная программа высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.
2. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
3. Положение об организации практики студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
4. Общие требования к построению, содержанию, оформлению и утверждению рабочей программы практики (учебной/производственной) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. СМК МИ 3.1.8-12-10.
5. Методические рекомендации по содержанию, оформлению и применению образовательных технологий и оценочных средств в учебном процессе, основанном на Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования СМК МР 3.1.8-4-11.
6. Учебный план основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.
8. Литература согласно нижеприведенного списка.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР**

Форма контроля НИР по этапам формирования компетенций

№	Наименование раздела	Форма текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
1.	Выбор темы и изучение предметной области исследования	Собеседование	Выбор темы исследования Изучение предметной области исследования
2.	Подготовка отчета	Собеседование, проверка плана и отчета по практике	Обоснование актуальности выбранной темы. Составление отчета. Формулировка целей, постановка задач диссертационного исследования Подготовка текста отчета.
3.	Анализ темы исследования	Собеседование	Определение объекта и предмета исследования
4.	Подготовка отчета (доклада или публикации)	Собеседование, проверка отчета по практике и/или публикации	Характеристика методологического аппарата (подготовка варианта теоретически-методологической части диссертационного исследования). Сбор и анализ материала, подготовка варианта аналитической части диссертационного исследования, проведение вычислительных экспериментов (сбор и обработка фактической информации, оценка её достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией); разработка программ. Подготовка публикации и/или доклада на конференцию.
5.	Обоснование актуальности выбранной темы,	Собеседование	Обоснование актуальности выбранной темы (характеристика состояния изучаемой проблемы) Составление структуры диссертации.

№	Наименование раздела	Форма текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
	характеристика методологического аппарата, обзор публикаций по теме диссертационного исследования		<p>Формулировка целей, постановка задач диссертационного исследования.</p> <p>Определение объекта и предмета исследования</p> <p>Характеристика методологического аппарата (подготовка варианта теоретически-методологической части диссертационного исследования).</p> <p>Подготовка обзора литературы по теме диссертационного исследования (критический анализ основных результатов, положений и точек зрения ведущих специалистов по исследуемой проблеме, оценка их применимости в диссертационной работе; выявление предполагаемого личного вклада автора в разработку темы).</p>
6.	Работа над магистерской диссертацией	Собеседование, проверка магистерской диссертацией	<p>Сбор и анализ материала, подготовка варианта аналитической части диссертационного исследования, проведение вычислительных экспериментов (сбор и обработка фактической информации, оценка её достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией); разработка программ.</p> <p>Подготовка окончательного текста магистерской диссертации.</p>

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании НИР проверки документов отчет, характеристика студента (при наличии), отчет руководителя. Документы обязательно должны быть заверены подписью научного руководителя.

Примерный список вопросов на собеседовании:

1. Обоснуйте актуальность выбранной темы.
2. Какие основные цели работы
3. Опишите предметную область тематики работы
4. Используемые программные продукты для выполнения индивидуального задания.
5. Выводы и результаты по анализу поставленной задачи,
6. Научная новизна исследования
7. Проведите анализ используемой литературы

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Отлично	УК-1	Продемонстрирован высокий уровень применения полученных знаний для использования в научных исследованиях; представлен отчет/доклад по тематике исследования, в том числе на иностранном языке; продемонстрировано знание методик подготовки научного доклада для публичного выступления; обладает навыками ведения научной переписки и опытом ведения дискуссии
		УК-2, УК-4	Продемонстрированы навыки использования современных программных средств анализа данных; продемонстрированы навыки работы с различными электронными источниками информации; умеет самостоятельно выбрать метод и оценить его эффективность; знает способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-1, ОПК-2	Понимает связи между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры; знает основные этапы построения математической модели; знает современный математический аппарат; продемонстрировал способность самостоятельно выбрать метод и оценить его эффективность; обладает навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ОПК-3, ОПК-4	Знает принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; понимает современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; способен подготовить программу научного исследования; способен использовать современные теории для выбора метода исследования; обладает навыками планирования исследовательской деятельности; имеет навыки анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области
		ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Знает основные подходы к анализу и интерпретации данных, получаемых с помощью информационно-измерительных систем; знает современный математический аппарат; умеет проводить верификацию математической модели; обладает навыками создания и обработки баз данных; обладает навыками

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
			использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ПК-4; ПК-5; ПК-6	Знает принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; понимает специфику выбора средств представления информации; способен организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; обладает навыками убедительной и доказательной речи; обладает навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; обладает навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; знаком с основными средствами сетевой коммуникации
2	Хорошо	УК-1	Продемонстрированы умения применения полученных знаний при проведении научных исследованиях; продемонстрировано знание методик подготовки научного доклада для публичного выступления; обладает навыками ведения научной переписки и/или опытом ведения дискуссии
		УК-2, УК-4	Продемонстрированы навыки работы с различными электронными источниками информации; умеет самостоятельно выбрать метод; знает способы и средства получения и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-1, ОПК-2	Понимает связи между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры; знает основные этапы построения математической модели; продемонстрировал способность самостоятельно выбрать метод; обладает навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ОПК-3, ОПК-4	Знает принципы планирования проведения исследования; понимает современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; способен использовать современные теории для выбора метода исследования; обладает навыками планирования исследовательской деятельности; имеет навыки анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области
		ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Знает основные подходы к анализу и интерпретации данных, получаемых с помощью

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
			информационно-измерительных систем; знает современный математический аппарат; обладает навыками создания и обработки баз данных; обладает навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ПК-4; ПК-5; ПК-6	Знает принципы планирования проведения исследования; понимает специфику выбора средств представления информации; способен организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; обладает навыками ведения научной переписки; обладает обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; знаком с основными средствами сетевой коммуникации
3	Удовлетворительно	УК-1	Умеет применять полученные знаний при проведении научных исследованиях; обладает навыками ведения научной переписки
		УК-2, УК-4	Имеет навыки работы с электронными источниками информации; знает способы и средства получения информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-1, ОПК-2	Знает основные этапы построения математической модели; продемонстрировал способен самостоятельно выбрать метод
		ОПК-3, ОПК-4	Понимает современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; способен использовать современные теории при проведении исследования; имеет навыки анализа, сопоставления и обобщения результатов практических исследований в предметной области
		ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Умеет анализировать данные, получаемых с помощью информационно-измерительных систем; обладает навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ПК-4; ПК-5; ПК-6	Знает принципы планирования проведения исследования; понимает специфику выбора средств представления информации; способен организовывать процессы поиска информации на основе IT-технологий; обладает навыками ведения научной переписки; знаком с основными средствами сетевой коммуникации
4	Не зачтено	УК-1	Не умеет применять полученные знания при проведении научных исследованиях; не обладает навыками ведения научной переписки; не знает

№ пп	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
			методики подготовки научного доклада для публичного выступления; не представлен доклад по тематике исследования
		УК-2, УК-4	Не имеет навыков использования современных программных средств анализа данных; не продемонстрированы навыки работы с различными электронными источниками информации; не умеет самостоятельно выбрать метод и оценить его эффективность; не знает способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-1, ОПК-2	Не понимает связи между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры; не знает основные этапы построения математической модели; не знает современный математический аппарат; не способен самостоятельно выбрать метод и оценить его эффективность; не обладает навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ОПК-3, ОПК-4	Не знает принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; не понимает современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования; не способен подготовить программу научного исследования; не способен использовать современные теории для выбора метода исследования; не обладает навыками планирования исследовательской деятельности; не имеет навыки анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области
		ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Не знает основные подходы к анализу и интерпретации данных, получаемых с помощью информационно-измерительных систем; не знает современный математический аппарат; не умеет проводить верификацию математической модели; не обладает навыками создания и обработки баз данных; не обладает навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования
		ПК-4; ПК-5; ПК-6	Не знает принципы планирования и оценки сроков проведения исследования; не понимает специфику выбора средств представления информации; не способен организовывать

<b>№ пп</b>	<b>Уровни сформированности компетенции</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)</b>
			процессы поиска информации на основе IT-технологий; не обладает навыками убедительной и доказательной речи; не обладает навыками ведения научной переписки, в том числе на иностранном языке; не обладает навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; не знаком с основными средствами сетевой коммуникации

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Шкала оценивания выполнения индивидуального задания на НИР

<b>№ пп</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
1	Отлично	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, магистрант проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению. Представлен оформленный текст отчета.
2	Хорошо	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала. Представлен оформленный текст отчета.
3	Удовлетворительно	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе НИР отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
4	Не зачтено	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала; не представлен оформленный текст собранного материала.

Шкала оценивания отчета по НИР

<b>№ пп</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
1	Отлично	соответствие содержания отчета программе выполнения НИР; отчет представлен в полном объеме; структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление) отчета; индивидуальное задание раскрыто полностью; не нарушены сроки сдачи отчета.
2	Хорошо	соответствие содержания отчета программе выполнения НИР; отчет представлен в полном объеме; не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); оформление отчета; индивидуальное задание раскрыто полностью; не нарушены сроки сдачи отчета.
3	Удовлетворительно	соответствие содержания отчета программе выполнения НИР; отчет представлен в полном объеме; не везде прослеживается структурированность (четкость,

		нумерация страниц, подробное оглавление отчета); в оформлении отчета прослеживается небрежность; индивидуальное задание раскрыто не полностью; нарушены сроки сдачи отчета
4	Не зачтено	не соответствие содержания отчета программе выполнения НИР; отчет представлен не в полном объеме; нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета); в оформлении отчета прослеживается небрежность; отсутствие оформленного отчета; индивидуальное задание не раскрыто.

#### Шкала оценивания Защиты отчета по НИР

№ пп	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	магистрант демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при выполнении НИР; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой НИР
2	Хорошо	магистрант демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы НИР, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя
3	Удовлетворительно	магистрант демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы НИР; использует специальную терминологию, но могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые магистрант затрудняется исправить самостоятельно; способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя
4	Не зачтено	магистрант демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы НИР; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

### **11.1 Основная литература**

1. Леоненков, А.В. Язык UML в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов. Лекция 1. Базовые принципы и понятия технологии разработки объектно-ориентированных информационных систем на основе UML 2. Презентация / А.В. Леоненков. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 34 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238434> (29.03.2017).
2. Аскинадзи, В. М. Рынок ценных бумаг. Учебно-методический комплекс – Москва: Евразийский открытый институт, 2010. – 303 с. [Электронный ресурс]. – <http://www.biblioclub.ru/book/93143/>
3. Узденов У.А. Математические методы и модели оптимального портфеля ценных бумаг / Узденов, Умар Ахматович, Коваленко, Анна Владимировна, Уртенев, Махамет Али Хусеевич ; У. А. Узденов, А. В. Коваленко, М. Х. Уртенев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Карачаево-Черкесский гос. ун-т им. У. Д. Алиева. - Карачаевск : [Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева], 2012. - 145 с. : ил. - Библиогр.: с. 138-143. - ISBN 5820900723.
4. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA : учебное пособие для студентов вузов / Халафян, Алексан Альбертович ; А. А. Халафян. - Москва : URSS : [Книжный дом "ЛИБРОКОМ"], 2013. - 380 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - ISBN 9785397035767.
5. Кесиян, Г.А., Уртенев, М.Х., Коваленко, А.В. Математические модели ценообразования на российском рынке ценных бумаг: монография. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2014. – 158 с.
6. Коваленко, А.В. Многомерный статистический анализ предприятия: монография / Коваленко А.В., Уртенев М.Х., Узденов У.А. /М.: АCADEMIA, 2009. – 240с.
7. Коваленко, А.В. Математические основы финансово-экономического анализа. Часть 1. Многомерный статистический анализ. Учебное пособие. / А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев, У.А. Узденов. – М. 2010. – 304 с.
8. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск. И.Д. Рудинского. 2-е издание / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – Изд-во: Горячая линия-Телеком, 2013. – 384 с. [Электронный ресурс] - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=11843](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11843).
9. Ярушкина, Н. Г. Интеллектуальный анализ временных рядов : учебное пособие для студентов вузов / Ярушкина, Надежда Глебовна, Т. В. Афанасьева, И. Г. Перфильева ; Н. Г. Ярушкина, Т. В. Афанасьева, И. Г. Перфильева. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 159

с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785819904961. - ISBN 9785160051970.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## 11.2 Дополнительная литература

1. Зак, Юрий Александрович. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных : Fuzzy-технологии / Зак, Юрий Александрович ; Ю. А. Зак. - Москва : URSS : [Книжный дом "ЛИБРОКОМ"], 2013. - 349 с. : ил. - Библиогр.: с. 344-349. - ISBN 9785397034517.
2. Боровиков, Владимир Павлович. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA : методология и технология современного анализа данных : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Боровиков. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. - 288 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 285. - ISBN 9785991203265
3. Плотников А.Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов: учебное пособие — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лань", 2016. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72992>.
4. Жилияков, Д.И. Финансово-экономический анализ (предприятие, банк, страховая компания) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.И. Жилияков, В.Г. Зарецкая. — Электрон. дан. — М. : КноРус, 2012. — 368 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=53586](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=53586)
5. Каурова, О. В. Финансово-экономический анализ: Учебник / Каурова О.В., Малолетко А.Н., Подсевалова Е.Н. / – М.: КноРус, 2011. - 216 с. [Электронный ресурс] / <https://e.lanbook.com/book/53289>
6. Грекул В.И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Грекул, Владимир Иванович, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина ; В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий , 2011. - 299 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. : с. 298-299. - ISBN 9785947748178.
7. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Павловская, Татьяна Александровна ; Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 432 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 425-426. - ISBN 9785496008617.
8. Волкова В. Н. Теория информационных систем: [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург, Издательство Политехнического университета, 2014. — 300 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=363072](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=363072)
9. Колбин, В.В. Математические методы коллективного принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 254 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=60042](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60042).
10. Колокольцов В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех) [Электронный ресурс] : / Колокольцов В. Н., О.А. Малафеев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 623 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3551](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3551).
11. Ржевский, С.В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 476 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=32821](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=32821).
12. Прасолов, А.В. Математические методы экономической динамики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67480>

### **11.3. Периодические издания**

1. Доклады академии наук // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0869-5652.
2. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879.
3. Экологический вестник черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) // Издательство Кубанского государственного университета. ISSN 1729—5459.
4. Математическое моделирование // Российская академия наук, ФГУП «Академиздатцентр «Наука». ISSN 0234-0879
5. Прикладная информатика // Университет «Синергия». ISSN 1993-8313
6. Программирование // ФГУП «Издательство «Наука». ISSN 0132-3474

### **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых во время научно-исследовательской работы**

1. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru>
2. <https://www.journals.elsevier.com>
3. <http://www.scopus.com>
4. <https://webofknowledge.com>
5. <https://link.springer.com>
6. <http://ej.kubagro.ru>
7. <https://lanbook.com>
8. <http://www.imamod.ru/journal>
9. <http://www.maik.ru>
10. <http://www.maik.ru/ru/journal/dan>
11. <http://www.sciencedirect.com>
12. <http://www.scirus.com>
13. <http://iopscience.iop.org>
14. <http://online.sagepub.com>
15. <http://scitation.aip.org>
16. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ
17. Университетская библиотека ONLINE
18. Университетская информационная система Россия
19. Коллекция журналов издательства Оксфордского университета
20. Реферативный журнал ВИНТИ
21. Полнотекстовые статьи из коллекции журналов по математике Научной электронной библиотеки РФФИ (<http://e.lanbook.com>), к которым имеется доступ в сети Интернет: «доклады РАН»; «Известия РАН, Механика твердого тела»; «Известия РАН. Механика жидкости и газа»; «Прикладная математика и механика»; «Прикладная механика и техническая физика»; «Математические заметки»; «Журнал вычислительной математики и математической физики»; «Теоретическая и математическая физика»; «Дифференциальные уравнения»; «Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Математика и физика»; «Труды Математического института им. В.А.Стеклова РАН»; «Вестник ЮНЦ РАН»; «Экологический вестник экономического черноморского сотрудничества (ЧЭС)»

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса во время НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- а) в процессе организации НИР применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами ;

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре информационных технологий программное обеспечение и Интернет-ресурсы;

б) в организации научно-исследовательской практики применяются современные активные, инновационные образовательные технологии, которые способствуют развитию общекультурных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно- коммуникационные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

с) Перечень лицензионного программного обеспечения: MS Windows; MS Office; MATLAB; Statistica; FireBird; Code Blocks; Kaspersky Security.

д) Перечень информационных справочных систем:

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru))

## **14. Методические указания для обучающихся по выполнению НИР**

Содержание НИР магистранта отражается в отчете НИР, согласованном с научным руководителем магистранта.

Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем магистерской программы.

Руководство индивидуальной частью программы (в том числе написанием магистерской диссертации) осуществляет научный руководитель магистерской диссертации.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на кафедре прикладной математики, осуществляющей подготовку магистров по направлению 01.04.02

Прикладная математика и информатика направленность (профиль) "Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности", в рамках спецсеминара с привлечением научных руководителей диссертаций.

Результаты выполнения НИР должны быть отражены в отчете и представлены научному руководителю. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисов докладов, опубликованных за текущий семестр.

При выполнении НИР необходимо изучить литературу. Разрабатывая решение новой задачи, студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения, и устранения в них ошибок математического и информационного обеспечения экономической деятельности.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **15. Материально-техническое обеспечение прохождению НИР**

Компьютерная поддержка учебного процесса по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика обеспечивается практически по всем дисциплинам. Выпускающие кафедры прикладной математики и интеллектуальных информационных систем оснащены компьютерными классами на 14 и 15 ПЭВМ, установлена локальная сеть, все компьютеры факультета подключены к сети Интернет. Магистрантам доступны современные ПЭВМ на базе процессоров Celeron и Pentium, современное лицензионное программное обеспечение – операционная система Windows XP, пакет стандартных программ Microsoft Office.

В состав факультета компьютерных технологий и прикладной математики входят 5 дисплейных классов:

1. класс оснащен 13 рабочими станциями, имеющими конфигурацию: PIV-1,7/512Mb/40Gb/CD/LAN/GeForce4 MX440 64Mb/17” Samsung SyncMaster 755DFX CRT и объединенными в локальную сеть на витой паре. Конфигурация сервера: PIV-1,7/1024Mb/4x60Gb/CD-RW/LAN/17” Samsung SyncMaster 755DFX CRT. В этом классе магистранты осваивают технологии программирования на современных высокоуровневых языках, здесь проходят лабораторные занятия по следующим дисциплинам: разработка и проектирование информационных корпоративных систем и проектирование и администрирование экономико-информационных систем.

2. класс оснащен 10 рабочими станциями, имеющими конфигурацию: PIV-1,7/512Mb/60Gb/GeForce4 MX440 64Mb/CD/LAN/17” Samsung SyncMaster 755DFX CRT и объединенными в локальную сеть на витой паре. Конфигурация сервера: PIV-1,7/1024Mb/4x60Gb/DVD-RW/LAN/17” Samsung CRT. В этом классе магистранты осваивают современные интернет технологии в экономике, распределенные объектные технологии, свободное программное обеспечение.

3. класс оснащен 14 рабочими станциями, имеющими конфигурацию: PIV-3,0/512Mb/200Gb/128 Mb RadeonX300/DVD-RW/LAN/17” Samsung SyncMaster 710. В этом классе магистранты осваивают современные информационные технологии в бухучете, современные статистические информационные системы в экономике, проходят практикум по дисциплине «Математические модели финансовых операций».

4. класс оснащен 10 рабочими станциями, имеющими конфигурацию: PIV-1,7/512Mb/40Gb/GeForce4MX440 64 Mb/CD/LAN/17” Samsung CRT. В этом классе магистранты

осваивают информационное обеспечение инвестиционной деятельности, проходят практику современного антикризисного менеджмента.

5. класс оснащен 13 рабочими станциями, имеющими конфигурацию: PIV-2,4/512Mb/40Gb/Internal VGA/CD/LAN/17” Samsung SyncMaster 710. Классы 3, 4 и 5 объединены в общую локальную сеть с двумя серверами, имеющими конфигурации: 2xXeon 2,8/4096Mb/4x75 SCSI RAID/CD (сервер 1) и 2xXeon 3,2/2048Mb/4x200 SATA RAID/DVD-RW (сервер 2). В этом классе магистранты изучают нечеткие и нейросетевые технологии в экономике, проектирование и разработку интеллектуальных информационных систем. В этом классе также установлена мультимедийная станция, имеющая следующую конфигурацию: PIV-2,8/1024Mb/2x120Gb/GeForce2 64Mb/DVD-RW/LAN/21” ViewSonic.

Последнее обновление всей вычислительной техники на факультете компьютерных технологий и прикладной математики проведено в 2020 году.

Магистранты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

## Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра прикладной математики

### ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе в семестре за первый год обучения

студента первого года обучения

направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) "Математическое и информационное обеспечение экономической  
деятельности"

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Иванова Ивана Ивановича

Научный руководитель

канд. экон. н., доцент \_\_\_\_\_ А.В. Коваленко

Заведующий кафедрой  
прикладной математики,

д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_ М.Х. Уренов

Краснодар 2020

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики  
Кафедра прикладной математики

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ**

Иванов Иван Иванович

Направление магистратуры – 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) "Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности"

Руководитель магистерской программы –

доктор физико-математических наук, профессор

/ Уртенев М.Х.

Научный руководитель –

кандидат экономических наук, доцент

/ Коваленко А.В.

Период обучения в магистратуре – 2020-2022 гг.

Форма обучения – очная

Заведующий кафедрой –

доктор физико-математических наук, профессор

/ Уртенев М.Х.

## УЧЕБНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТА ПО СЕМЕСТРАМ

## СЕМЕСТР 1

№	Название дисциплин	Часов в нед.	Форма контроля	Оценка
1.	Современные проблемы прикладной математики и информатики		Экз.	
2.	Системный анализ и принятие решений		Зач.	
3.	Иностранный язык в профессиональной деятельности		Зач.	
4.	Методика преподавания ИКТ		Экз.	
5.	Технологии личностного роста		Зач.	
6.	Математическое моделирование стратегических отношений		Экз.	
7.	Использование методов машинного обучения и искусственного интеллекта для социально-экономического анализа		Зач.	
8.	Спецсеминар		Зач.	

Научная работа магистранта:

- 1) Изучение литературы, посвященной исследованию сущности и содержания конкурентоспособности магистерского проекта.
- 2) Знакомство с научными методиками, способами их применения, технологиями обработки получаемых данных.

Научный руководитель –

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель магистерской программы – д-р. физ.-мат. наук, проф. Уренов М.Х.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись)

## СЕМЕСТР 2

№	Название дисциплин	Часов в нед.	Форма контроля	Оценка
1.	Лидерство и командообразование		Зач.	
2.	Иностранный язык в профессиональной деятельности		Зач.	
3.	Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере		Зач.	
4.	Спецсеминар		Зач., КР	
5.	Проектирование и разработка интеллектуальных информационных систем		Экз.	
6.	Технологии проектирования и сопровождения программных систем		Экз.	
7.	Интеллектуальные системы и технологии		Экз.	
8.	Проектирование и администрирование экономико-информационных систем		Зач.	

Научная работа магистранта:

- 1) Знакомство с научными методиками, способами их применения, технологиями обработки получаемых данных.
- 2) Овладение методами исследования, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной магистерской программы.

Тема курсовой работы – \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Научный руководитель – \_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель магистерской программы –

д-р. физ.-мат. наук, проф. Уртенов М.Х. \_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_  
(подпись)

#### СЕМЕСТР 4

№	Название дисциплин	Часов в нед.	Форма контроля	Оценка
1.	Дискретные и вероятностные математические модели		Зач.	
2.	Современные методы обработки сигналов		Зач.	
3.	Разработка систем искусственного интеллекта		Зач.	
4.	Основы метода конечных элементов		Зач.	
5.	Математическое и информационное обеспечение инвестиционной деятельности		Зач.	
6.	Ролевое информационное моделирование в маркетинге		Экз.	
7.	Теория и практика современного антикризисного менеджмента		Экз.	
8.	Объектно-ориентированные языки и системы программирования		Экз.	

Научная работа магистранта

Оценка \_\_\_\_\_

Научный руководитель – \_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель магистерской программы –

д-р. физ.-мат. наук, проф. Уртенов М.Х. \_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_  
(подпись)

#### СЕМЕСТР 4

Наименование работы	Сроки выполнения
Подготовка магистерской диссертации	
Государственный экзамен	
Защита магистерской диссертации	

Тема магистерской диссертации – \_\_\_\_\_

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

---

---

---

Утверждена на заседании кафедры математического моделирования

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Дата сдачи государственного экзамена \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Отзыв научного руководителя о магистерской диссертации

---

---

Оценка научного руководителя \_\_\_\_\_ Оценка рецензента \_\_\_\_\_

Научный руководитель –

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата защиты магистерской диссертации \_\_\_\_\_ Оценка защиты \_\_\_\_\_

Руководитель магистерской программы –

д-р. физ.-мат. наук, проф. Уртенов М.Х. \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись)