

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кемеровский государственный университет»
Институт фундаментальных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФН
А. М. Гудов
8 ФЕВ 2019 2019 г.

Программа практики

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
«Математическое моделирование»

Уровень магистратуры

Форма обучения
очная

Кемерово 2019

Рабочая программа научно-исследовательской работы одобрена на заседании кафедры прикладной математики (протокол заседания № 6 от 24.01.2019)

Рабочая программа научно-исследовательской работы в составе образовательной программы рекомендована Ученым советом Института фундаментальных наук (протокол заседания № 6 от 18.02.2019)

Рабочая программа научно-исследовательской работы в составе образовательной программы утверждена научно-методическим советом КемГУ (протокол заседания № 6 от 03.04.2019)

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ (НИРМ) В СЕМЕСТРЕ

Цель НИРМ в семестре – подготовить студента-магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи научно-исследовательской работы в семестре – сформировать навыки и умения, необходимые студенту-магистранту для успешного освоения магистерской программы, в том числе развить умения:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы);
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации).

1. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ

НИРМ в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий НИРМ, выданных научным руководителем студента-магистранта;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов;
- участие в научных семинарах, круглых столах (по тематике исследования) и др.;
- выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных конференциях;
- подготовка тезисов докладов, научных статей и рефератов, аналитических обзоров, эссе и др.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате научно-исследовательской работы магистрантов в семестре обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: принципы сбора, отборы и обобщения информации для проведения научных исследований и организации научно-исследовательской деятельности. Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их для реализации научно-исследовательских работ. Владеть: методами решения научно-исследовательских задач по избранной тематике. Иметь практический опыт: работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов для решения исследовательских задач в рамках избранной темы.
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Знать: математические методы, используемые в рамках заданной научной темы. Уметь: разрабатывать и совершенствовать математические методы и программное обеспечение для разработки и реализации алгоритмов решения задач в рамках избранной научной темы. Владеть: способностью совершенствовать и реализовывать математические методы для решения избранной прикладной задачи. Иметь практический опыт: применения и совершенствования математических методов для решения научно-исследовательских задач в рамках избранной тематики.

3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Задачи, содержание, виды и формы НИРМ определяются с ориентацией на исследование актуальных проблем современной науки и практики, разрабатываемых выпускающей кафедрой, с учетом темы магистерской диссертации.

Выпускающая кафедра назначает научных руководителей НИРМ в семестре из числа ведущих профессоров и доцентов, определяет круг их обязанностей и контролирует качество выполнения НИРМ в семестре.

Задания НИРМ в семестре определяются научным руководителем с учетом индивидуальных научно-образовательных потребностей и интересов магистрантов, утверждаются на заседании кафедры. При составлении задания по НИРМ должны предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля работы магистранта:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написания реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

4. ОБЪЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Всего	Контактная работа	СР	1 семестр		2 семестр		3 семестр		4 семестр	
			СР	Аудиторные	СР	Аудиторные	СР	Аудиторные	СР	Аудиторные
1044	4	1040	396		180		324		144	

5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ

В начале *первого семестра* научный руководитель должен:

- оценить начальный уровень компетентностной подготовки магистранта, наметить траекторию для развития компетенций, предложив дисциплины по выбору, и оформить это в индивидуальной траектории обучения;

- сформулировать тему НИР, составить график ее выполнения.

В конце первого семестра научный руководитель должен оценить сформированность предусмотренных компетенций НИР.

Целью НИРМ первого семестра является подготовка обзора литературы и методов исследования изучаемой проблемы.

Отчет по НИРМ за 1 семестр должен служить основой для подготовки доклада на научно-практической конференции «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей» на которой публично проверяются сформированные компетенции.

Во втором семестре необходимо:

- скорректировать учебную траекторию выбором соответствующих дисциплин профессионального цикла согласно намеченному плану НИРМ;

- подготовить подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы; основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов;

- оформить тезисы доклада для участия в научно-практической конференции «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей»;

- подготовить доклад на научно-практической конференции «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей».

В третьем семестре:

- должен быть скорректирован план НИР магистранта с учетом будущей научно-исследовательской практики;

- должна быть сформулирована тема выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

- должен быть собран фактический материал для выпускной квалификационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над магистерской диссертацией;

- отчет по НИРМ должен служить основой для подготовки доклада на внешней (международной, всероссийской, региональной) научной конференции молодых ученых с публикацией доклада;

- при успешной работе и получении значимых результатов работа рекомендуется к опубликованию в научных журналах.

В четвертом семестре осуществляется подготовка к защите выпускной квалификационной работы: оформляется теоретическая часть ВКР. Осуществляется подготовка тезисов и доклада на конференцию «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей» (или другие конференции).

Одной из активных форм обучения является научно-методический семинар, являющийся основой корректировки НИРМ. Один раз в семестр магистрант должен сделать доклад на научно-методическом семинаре кафедры прикладной математики по результатам выполнения НИРМ, где оценивается уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций.

6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ

По результатам НИРМ в семестре магистрант оформляет отчет и представляет его в виде презентации. Комиссия во главе с научным руководителем магистерской программы выставляет окончательную оценку «зачтено» или «не зачтено» с учетом мнения научного руководителя магистранта и активности работы магистранта (посещение научно-методического семинара, доклады на конференциях и т.п.).

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1.	НИРМ в 1 семестре	УК-1	Отчет по НИРМ за 1 семестр; доклад и его презентация на научно-методическом семинаре кафедры прикладной математики
2.	НИРМ во 2 семестре	УК-1	Отчет по НИРМ за 2 семестр; тезисы доклада на конференцию «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей»; доклад на конференции «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей»
3.	НИРМ в 3 семестре	УК-1, ОПК-2	Отчет по НИРМ за 3 семестр; доклад-презентация на научно-методическом семинаре кафедры прикладной математики
4.	НИРМ в 4 семестре	УК-1, ОПК-2	Отчет по НИРМ за 4 семестр; доклад-презентация на научно-методическом семинаре кафедры прикладной математики

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

По итогам научно-исследовательской работы в семестре обучающийся представляет доклад-презентацию на научно-методическом семинаре кафедры прикладной математики КемГУ или отчетной конференции, программы

конференций, где принимал участие, тезисы докладов или текст доклада в трудах конференции, научную статью, рекомендованную к печати.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Заведующим выпускающей кафедрой создается комиссия по приему результатов семестровой НИРМ, состоящая из трех человек во главе с научным руководителем магистерской программы. До проведения отчетной конференции научный руководитель магистранта должен предоставить свою оценку сформированности компетенций по трехбалльной шкале в соответствии со следующими таблицами.

I-II семестр

Оцениваемые результаты			
Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень сформированных результатов	Оценка по трехбалльной системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: принципы сбора, отборы и обобщения информации для проведения научных исследований и организации научно-исследовательской деятельности.	
		Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их для реализации научно-исследовательских работ.	
		Владеть: методами решения научно-исследовательских задач по избранной тематике.	
		Иметь практический опыт: работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов для решения исследовательских задач в рамках избранной темы.	

Оценочная шкала:

Максимальная сумма баллов – 8.

Количество полученных баллов	Оценка
0-4	не зачтено
5-8	зачтено

III-IV семестр

Оцениваемые результаты			
Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень сформированных результатов	Оценка по трехбалльной системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знать: принципы сбора, отборы и обобщения информации для проведения научных исследований и организации научно-исследовательской деятельности.	
		Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их для реализации научно-исследовательских работ.	
		Владеть: методами решения научно-исследовательских задач по избранной тематике.	
		Иметь практический опыт: работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов для решения исследовательских задач в рамках избранной темы.	
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Знать: математические методы, используемые в рамках заданной научной темы.	
		Уметь: разрабатывать и совершенствовать математические методы и программное обеспечение для разработки и реализации алгоритмов решения задач в рамках избранной научной темы.	

		Владеть: способностью совершенствовать и реализовывать математические методы для решения избранной прикладной задачи.	
		Иметь практический опыт: применения и совершенствования математических методов для решения научно-исследовательских задач в рамках избранной тематики.	

Оценочная шкала:

Максимальная сумма баллов – 16.

Количество полученных баллов	Оценка
0-8	не зачтено
9-16	зачтено

Итоговая сумма баллов за семестровую НИРМ представляет собой среднее арифметическое баллов, выставленных тремя членами комиссии и научным руководителем.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ

Основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93545>.

Дополнительная литература

1. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. [Электронный ресурс] : моногр. / Г.И. Андреев [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/28348>.

Интернет-ресурсы

http://lib.kemsu.ru	Научная библиотека КемГУ
---	--------------------------

http://www.diss.rsl.ru/	Электронная библиотека диссертаций РГБ
http://edu.kemsu.ru/	Информационно-образовательный портал КемГУ
http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
http://www.nature.com/nature/index.html	журнал Nature издательства NPG.
http://www.ebscohost.com/academic/inspec	База данных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing
http://onlinelibrary.wiley.com/	Журналы издательства Wiley
http://aakokin.chat.ru/qc.htm	Библиотека изданий: Компьютеры и квантовые вычисления
http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/	Интернет-Университет Информационных Технологий
http://www.exponenta.ru/	Литература по математическим пакетам

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Работа в Microsoft Office 2010 (www.microsoft.com) – лицензия КемГУ, либо LibreOffice 5.2 (www.libreoffice.org) – свободно распространяемое ПО – для подготовки отчетов.
2. Skype – для проведения консультаций.
3. Мультимедийный проектор – для проведения научно-методических семинаров.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ В СЕМЕСТРЕ

Научно-методические семинары проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Самостоятельная работа магистрантов может проводиться в электронном читальном зале (ауд. 1218) или компьютерных классах отделения математики и информатики, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду КемГУ (в том числе депозитарий информационно-образовательных ресурсов КемГУ) и в электронно-библиотечные системы "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН", "ЛАНЬ".

11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

11.1. Особенности организации научно-исследовательской работы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной при

необходимости для обучения указанных обучающихся. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья пользуются специальными рабочими местами, созданными с учётом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 201;
- специализированное стационарное рабочее место ЭлСИС 221;
- специализированное мобильное место ЭлНОТ 301;
- принтер Брайля (+ПО для трансляции текста в шрифт Брайля);
- альтернативная версия официального сайта университета в сети Интернет для слабовидящих.

Для лиц с нарушением слуха:

- система информационная для слабослышащих стационарная «Исток» С-1И;
- беспроводная звукозаписывающая аппаратура коллективного пользования: радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ-3.1.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- компьютерный стол для лиц с нарушениями опорнодвигательной системы с электроприводом;
- клавиатура с накладной и с кнопочной мышкой с расположением кнопок сверху Аккорд;
- беспроводная мышь трекбол для ПК Logitech M570;
- клавиатура с джойстиком для выбора клавиши на цветовом поле.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иные учебно-методические материалы, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Особенности организации проведения текущего, рубежного и итогового контроля

Для лиц с нарушением зрения задания и инструкции по их выполнению предоставляются с укрупненным шрифтом, для слепых задания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются им. При необходимости обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс, предоставляется увеличивающее устройство, а также возможность использовать собственное увеличивающее устройство.

Для лиц с нарушением слуха дидактический материал (задания и инструкции к их выполнению) предоставляются в письменной форме или электронном виде при необходимости. Обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжелыми нарушениями речи текущий и промежуточный контроль проводятся в письменной форме.

При необходимости лица с нарушениями двигательных функций нижних конечностей письменные задания выполняют дистанционно, при этом взаимодействие с преподавателем осуществляется через ЭИОС; практические занятия проводятся в аудиториях 8 и 2 корпусов КемГУ.

При необходимости лицу с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выполнения заданий и сдачи зачёта/экзамена но не более чем на 0.5 часа.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья сдают зачёты /экзамены в одной аудитории совместно с иными обучающимися, если это не создает трудностей для студентов.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе обучения и прохождения текущего и итогового контроля пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи зачёта /экзамена ассистента из числа работников КемГУ или привлечённых лиц, оказывающих студентам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями).

Особые условия предоставляются студентам с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.