

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет
Институт фундаментальных наук



Рабочая программа

Б2.П.2 Научно-исследовательская практика

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

Математическое моделирование

Уровень магистратуры

Форма обучения

Очная

Кемерово - 2018

Рабочая программа научно-исследовательской практики рассмотрена на заседании кафедры прикладной математики (протокол № 6 от 25.01.2018).

Рабочая программа научно-исследовательской практики рекомендована Научно-методическим советом института фундаментальных наук (протокол № 6 от 29.01.2018).

Рабочая программа научно-исследовательской практики утверждена Учёным советом института фундаментальных наук (протокол № 6 от 12.02.2018).

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель научно-исследовательской практики – проведение студентом-магистрантом самостоятельных научных исследований.

Задачи научно-исследовательской практики – сформировать навыки и умения, необходимые студенту-магистранту для успешной защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) – магистерской диссертации, в том числе развить умения:

- 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 практике, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации).

1. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская практика может проходить в следующих формах:

- выполнение заданий, 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 ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате научно-исследовательской практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-3	<p>способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-1	<p>способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива</p>	<p>знать современное состояние исследуемой проблемы.</p> <p>Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения.</p> <p>Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>
ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>Знать: основные принципы построения математических моделей;</p> <p>Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и</p>

		<p>осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</p>
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов

3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Научно-исследовательская практика входит в раздел Б2.П «Производственная практика». Задачи и содержание научно-исследовательской практики определяются с ориентацией на исследование актуальных проблем современной науки и практики, разрабатываемых выпускающей кафедрой, с учетом темы магистерской диссертации.

Задания на практику определяются научным руководителем с учетом индивидуальных научно-образовательных потребностей и интересов магистрантов. При составлении задания должны предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля работы магистранта:

- планирование научно-исследовательской практики;
- проведение научно-исследовательской работы по теме исследования с использованием изученных методов;
- корректировка плана проведения практики;
- составление отчета по практике;
- публичная защита выполненной работы.

Научно-исследовательская практика проходит на 2 курсе, в 3 семестре.

4. ОБЪЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц. Продолжительность практики 4 недели (216 академических часов).

5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

В ходе научно-исследовательской практики студент-магистрант проводит самостоятельное исследование по тематике магистерской диссертации на основе подходящих методов, изученных ранее в ходе научно-исследовательской работы на 1 курсе. По окончании практики студентом должна быть проделана основная часть научно-исследовательской работы по тематике диссертации, получены основные результаты.

6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

По результатам практики магистрант оформляет отчет и представляет его в виде презентации. Комиссия во главе с научным руководителем магистерской программы выставляет окончательную оценку с учетом мнения научного руководителя магистранта и активности работы магистранта.

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.	Теоретический этап (постановка задач практики)	ОПК-3	Отчет по практике, доклад-презентация
2.	Практический этап (выполнение исследований на основе изученных методов)	ПК-1, ПК-2, ПК-7	Отчет по практике, доклад-презентация
3.	Заключительный этап (формулировка выводов по проведенным исследованиям)	ОПК-1, ПК-2	Отчет по практике, доклад-презентация

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

По итогам научно-исследовательской практики обучающийся представляет доклад-презентацию на научно-методическом семинаре кафедры прикладной математики КемГУ или отчетной конференции.

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 практики, 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 следующей таблицей.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Уровень формирования компетенции	Содержание уровня	Части контрольного задания, № вопросов, задач, кейсов
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых	Пороговый уровень	Знать: природу и сущность математического знания, пути его достижения, сущность и значение математического самообразования; формы и источники математического самообразования	Знание оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения

		Повышенный уровень	Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати	Умение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
		Продвинутый уровень	Владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению накопленной информации, фундаментальными знаниями в области математики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.	Владение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Пороговый уровень	знать современное состояние исследуемой проблемы.	Знание оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения

		Повышенный уровень	Уметь видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения	Умение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
		Продвинутый уровень	Владеть адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы..	Владение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Пороговый уровень	Знать: основные принципы построения математических моделей	Знание оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения

		Повышенный уровень	Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; применять основные методы построения дискретных вероятностных математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы.	Умение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
		Продвинутый уровень	Владеть: фундаментальными знаниями в области математического моделирования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.	Владение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	Пороговый уровень	Знать сущность моделируемых явлений.	Знание оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень

			владения
	Повышенный уровень	Уметь строить соответствующие математические модели, корректно описывающие данный класс явлений.	Умение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения
	Продвинутый уровень	Владеть адекватным математическим аппаратом.	Владение оценивается по системе: 0 – не проявил; 1 – частично, средний уровень; 2 – хороший уровень владения

Шкала оценивания:

Количество полученных баллов	Оценка
0-12	неудовлетворительно
13-16	удовлетворительно
17-20	хорошо
21-24	отлично

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

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 ПРАКТИКИ, 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 отчетной конференции.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Отчетная конференция проводится в аудитории, оснащенной 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.