ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных наук

_____А. В. Келлер
02.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0007

Уровень аспирант
направленность программы Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление (01.01.02)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 866

Зав.кафедрой разработчика, д.физ-мат.н., проф. (ученая степень, ученое звание)	_____29.08.2017_____ (подпись)	Г. А. Свиридюк
Разработчик программы, к.физ-мат.н., доцент (ученая степень, ученое звание, должность)	_____29.08.2017_____ (подпись)	Е. В. Бычков

Челябинск

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретная

Цель научных исследований

Цель научно-исследовательской деятельности является проведение аспирантом самостоятельных научных исследований.

Задачи научных исследований

Задачей научно-исследовательской деятельности является формирование у аспиранта знаний и навыков, позволяющих ему проводить самостоятельные исследования в фундаментальных и прикладных разделах современной математики.

Краткое содержание научных исследований

Научно-исследовательская деятельность в первом семестре осуществляется в форме поискового исследовательского проекта.
Проект заключается в ознакомлении с научными направлениями работы кафедры и своего непосредственного научного руководителя. В первые два месяца первого семестра необходимо сформулировать тему научно-квалификационной работы (диссертации), тема утверждается советом Института естественных и точных наук. Затем составить индивидуальный план работы аспиранта.
В качестве индивидуального задания аспиранту может быть поручено одно из следующих:
– подготовка доклада, о проводимых в России и мире исследованиях близких по тематики с темой научно-квалификационной работы (диссертации);
– составление рефератов статей, близких по тематики с темой научно-квалификационной работы (диссертации).

Основными видами работ, выполняемых аспирантами в период научно-исследовательской деятельности в первом семестре, являются:
– организационная работа;
– теоретическая работа, направленная на обоснование выбора теоретико-методической базы планируемого исследования;
– практическая работа, связанная с организацией и проведением собственного исследования, сбора эмпирических данных.

Организационная работа заключается в участии в установочной и отчетной конференциях, консультациях по научно – исследовательской деятельности в семестре, подготовке отчетной документации по итогам научно – исследовательской деятельности в семестре.
Теоретическая работа предполагает ознакомление с научной литературой по заявленной теме исследования с целью обоснованного выбора теоретической базы проводимой работы, методического и практического инструментария исследования, постановке целей и задач исследования, разработки плана проведения

исследовательских мероприятий.
Практическая работа заключается в организации, проведении и контроле исследовательских процедур, сбора первичных эмпирических данных, их предварительный анализ.

Руководство научно-исследовательской деятельностью осуществляет научный руководитель аспиранта. При необходимости для консультаций привлекаются высококвалифицированные специалисты, систематически занимающиеся научно-исследовательской и (или) научно-методической деятельностью или иной профессиональной деятельностью, соответствующей профилю подготовки конкретного аспиранта и являющимися специалистами по данному направлению.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	**Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)**
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: современное состояние раздела математики по теме своей научно-исследовательской работы, а также основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике;
	Уметь: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов, использовать теоретические методы в решении прикладных задач;
	Владеть: основными методами исследования по выбранной тематике
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать: новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы аспиранта;
	Уметь: оценивать значимость получаемых результатов;
	Владеть: способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты;
ПК-2.2 способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и	Знать: содержание теории уравнений соболевского типа программ бакалавриата (магистратуры), основные понятия, факты, доказательства и методы функционального анализа;
	Уметь: доказывать основные утверждения теории уравнений соболевского типа,

оптимальным управлением;	использовать теоретические методы в решении научно-исследовательских и прикладных задач;
	Владеть: методологией теории уравнений соболевского типа применительно к исследованию той или иной научной проблемы
ПК-2.4 способность составлять аналитические обзоры состояния математики в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления	Знать: основные российские и зарубежные научные школы, работающие по аналогичной тематике;
	Уметь: реферировать научные статьи;
	Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06 Уравнения соболевского типа	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (7 семестр) Научно-исследовательская деятельность (3 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (6 семестр) Научно-исследовательская деятельность (4 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (5 семестр) Научно-исследовательская деятельность (2 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
П.1.В.06 Уравнения соболевского типа	Знать основные понятия и утверждения теории уравнений соболевского типа, теории

	относительно p-ограниченных операторов, p-секториальных операторов. Уметь решать уравнения соболевского типа с помощью теории вырожденных (полу)групп операторов. Владеть понятийным аппаратом.

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Составление индивидуального плана выполнения НИД	50	Проверка отчета
2	Ознакомление с основными направлениями научной деятельности кафедры. Написание реферативного обзора	350	Проверка отчета
3	Обзор основных направлений научной деятельности по теме исследования. Написание реферативного обзора об основных научных школах, подходах, оценка степени разработанности проблемы	296	Проверка отчета
4	Подготовка и защита отчета по НИР	60	Проверка отчета

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	50
2	Ознакомление с основными направлениями научной деятельности кафедры (сбор, обработка и систематизация материалов проводимых исследованиях на кафедре)	350
3	Обзор основных направлений научной деятельности по теме исследования (изучение работ научных школ как российских так и зарубежных, составление реферативных обзоров)	296
4	Подготовка и защита отчета по НИР (в отчет включаются написанные рефераты, как приложение)	60

7. Формы отчетности

Отчет по научно-исследовательской деятельности.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Зачет
Все разделы	УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Зачет
Все разделы	ПК-2.2 способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и оптимальным управлением;	Зачет
Все разделы	ПК-2.4 способность составлять аналитические обзоры состояния математики в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления	Зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Проверка отчета о НИД в течении семестра. Отчет должен включать в себя все этапы деятельности (план, доклад, рефераты).	зачтено: выполнение всех этапов НИД, соответствие результатов поставленным задачам не зачтено: не выполнение хотя бы одного этапа НИД

8.3. Примерная тематика научных исследований

Индивидуальное задание аспиранта при прохождении научно-исследовательской деятельности в семестре определяется научным руководителем в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Замышляева, А. А. ЮУрГУ Линейные уравнения Соболевского типа высокого порядка Текст монография А. А. Замышляева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 107 с.
2. Манакова, Н. А. Задачи оптимального управления для полулинейных уравнений соболевского типа Текст монография Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения математ. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 88 с.
3. Сагадеева, М. А. ЮУрГУ Дихотомии решений линейных уравнений Соболевского типа Текст монография М. А. Сагадеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 139 с. ил.
4. Шафранов, Е. В. Теория сплайн-функций в гильбертовых пространствах и ее приложения к некоторым задачам математической физики Текст учеб. пособие Е. В. Шафранов, Д. Е. Шафранов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 59, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Метод Фурье для уравнений эллиптического типа Текст метод. указ. сост. А. Ф. Гильмутдинова, А. А. Баязитова. - Магнитогорск: Издательство МаГУ, 2010. - 20 с.
2. Свиридюк, Г. А. Линейные уравнения соболевского типа Учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Челябинский государственный университет, 2003. - 179 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.- 632 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.	eLIBRARY.RU	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика	eLIBRARY.RU	Интернет / Свободный

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Уравнения математической физики ЮУрГУ		не требуется