


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
алгебры и топологических
методов анализа

 В.Г. Звягин
30.06.2018

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.П.2 Преддипломная практика

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 01.03.01
Математика
- 2. Профиль подготовки / специализация:** Математическое моделирование.
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра алгебры и топологических методов анализа
- 6. Составители программы:** Кряквина Екатерина Сергеевна
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом математического факультета.
Протокол № 0500-07 от 03.07.2018
- 8. Учебный год:** 2018/2019 **Семестр(ы):** 8
- 9. Цели и задачи практики:** написание дипломной работы как подведение итогов преддипломной практики,

- закрепление полученных навыков решения прикладных и теоретических задач,
- Подготовка к деятельности специалиста в области применения математических методов решения задач естествознания, техники, экономики управления, а также в областях использующих математические методы и компьютерные технологии.

По итогам прохождения преддипломной практики студент должен

А. Знать: Основные цели выпускной квалификационной работы и возможности применения результатов работы на практике

Б. Уметь: Формулировать математические результаты использовать на практике математические методы решения задач.

В. Владеть: Навыками самостоятельного научного исследования.

10. Место практики в структуре ООП: Курс входит в цикл Б2 профессиональных дисциплин в профильной части обучения. Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по всем математическим и естественнонаучным дисциплинам. Студенты должны обладать способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

Преддипломная практика является подготовкой к деятельности специалиста в области применения математических методов решения задач.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная

Способ проведения практики: стационарная

Форма проведения практики: непрерывная

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-6	Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать основные социальные институты, действия которых обеспечивает взаимодействие между различными социальными, конфессиональными и культурными группами</p> <p>Уметь анализировать процессы, идущие в различных коллективах и показать особенности их развития с учетом социальных, конфессиональных и культурных различий.</p>

		Владеть навыками адаптации к новым ситуациям с учетом особенностей и возможностей коллектива, навыками толерантного отношения к представителям других групп
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: методы и средства обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний.</p> <p>Уметь: самостоятельно применять методы обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.</p> <p>Владеть: навыками самообразования для приобретения новых знаний.</p>
ОПК-1	<p>готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики</p> <p>Уметь: самостоятельно изучать новые методы решения задач с использованием изученных предметов</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики</p>
ОПК-2	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: стандартные задачи профессиональной деятельности и информационной безопасности.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности</p>

ОПК-3	Способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	<p>Знать: принципы научно-исследовательской работы.</p> <p>Уметь: решать научно-исследовательские задачи, поставленные руководителем</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.</p>
ОПК-4	Способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	<p>Знать: возможности применения современных вычислительных систем для построения математических алгоритмов</p> <p>Уметь: применять методы математических алгоритмов решений на практике</p> <p>Владеть: навыками научного анализа процессов, навыками практического использования современных вычислительных систем</p>
ПК-1	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	<p>Знать: естественнонаучную сущность проблем математики, проблемы возникновения новых математических моделей физической природы.</p> <p>Уметь: создавать и исследовать новые закономерности в классических постановках математических задач и задач механики.</p> <p>Владеть: способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.</p>
ПК-2	Способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач	<p>Знать фундаментальные основы математики; основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач основные понятия и утверждения математики, необходимые для изучения математических дисциплин в дальнейшем, и их доказательства.</p> <p>Уметь решать задачи по разделам курса, Применять теоретический материал, Творчески подходить к решению профессиональных задач, ориентироваться в Нестандартных условиях и ситуациях, анализировать возникающие проблемы</p> <p>Владеть умением придавать задачам Конкретной предметной области Математическую форму, исследовать Получающуюся математическую модель задачи и применять к ее решению методы</p>

		конкретных математических дисциплин
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: принципы решения и методы доказательства в задачах математической физики Уметь: самостоятельно анализировать математические модели физических процессов Владеть: навыками доказательств утверждений, получения результатов исследования.
ПК-4	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	Знать: методы представления презентаций, докладов, отчетов. Уметь: самостоятельно оформить отчет, презентацию, сделать доклад. Владеть: возможностями представления отчетов, докладов, презентаций в электронной форме.

13. Объем практики в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом)
— 3 / 108 .

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): зачет .

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		6 семестр	№ семестра	...
Всего часов	108	108		
в том числе:	-	-		
Контактная работа (включая НИС) (для рассредоточенной практики/НИР)	6	6		
Самостоятельная работа	102	102		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	-	-		
Итого:	108	108		

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный	Получение заданий по практике
2.	Основной (исследовательский)	Изучение необходимой литературы для решения поставленной задачи Поиск и изучение аналогов для поставленной задачи, изучение, оценка и выбор методов решения. Разработка прототипа (макета) решения поставленной задачи

3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Оформление результатов работы, оформление отчета по практике
----	---	--

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Звягин В.Г., Кондратьев С.К. Аттракторы для уравнений моделей движения вязкоупругих сред// Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010, 266с.
2	

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
02	Бабин А.В. Аттракторы эволюционных уравнений / А.В. Бабин, М.И. Вишик. - М.: Наука.- 1989.- 294 с.
03	Воротников Д.А. Об одном обобщении понятия аттрактора и аттракторах для уравнений движения вязкоупругой среды : препринт №12 / Д.А.Воротников, В.Г.Звягин ; НИИМ.-Воронеж : ВГУ, 2005 – 34с.
04	Звягин В.Г., Дмитриенко В.Т. Аппроксимационно -топологический подход к исследованию задач гидродинамики. Система Навье-Стокса / М.: УРСС, 2004.—112 с.
05	Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости / О.А. Ладыженская.—М.: Наука, 1970.—288с
06	Фурсиков А. В. Оптимальное управление распределенными системами. Теория и приложения: учеб. пособие для мат. специальностей вузов / А. В. Фурсиков.—Новосибирск: Науч. кн., 1999.—350 с.
07	Звягин В.Г., Дмитриенко В.Т. Аппроксимационно -топологический подход к исследованию задач гидродинамики. Система Навье-Стокса / М.: УРСС, 2004.—112 с.
08	Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости / О.А. Ладыженская.—М.: Наука, 1970.—288с
09	Фурсиков А. В. Оптимальное управление распределенными системами. Теория и приложения: учеб. пособие для мат. специальностей вузов / А. В. Фурсиков.—Новосибирск: Науч. кн., 1999.—350 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
07	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог ЗНБ ВГУ
08	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей, на котором размещены методические издания
09	Mathematica (http:// www.wolfram.com/)
10	Maxima (http:// www.maxima.sourceforge.net/)
11	http://eqworld.ipmnet.ru – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений

17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

1. Maxima ([http:// www.maxima.sourceforge.net/](http://www.maxima.sourceforge.net/))
2. <http://eqworld.ipmnet.ru> – интернет-портал, посвященный уравнениям и методам их решений

18. Материально-техническое обеспечение практики:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

компьютерная лаборатория: вычислительный модуль Intel Server, вычислительный модуль KVR400D2D4, персональные компьютеры: Athlon 15шт., Kraftway i3-2120 12 шт., компьютеры кафедры(ауд. 334)

19. Фонд оценочных средств:**Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (этапы) практики)
ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать основные социальные институты, действия которых обеспечивает взаимодействие между различными социальными, конфессиональными и культурными группами	Раздел (этап) 1-3
	Уметь анализировать процессы, идущие в различных коллективах и показать особенности их развития с учетом социальных, конфессиональных и культурных различий	Раздел (этап) 1-3

	Владеть навыками адаптации к новым ситуациям с учетом особенностей и возможностей коллектива, навыками толерантного отношения к представителям других групп	
ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: методы и средства обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний.</p> <p>Уметь: самостоятельно применять методы обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.</p> <p>Владеть приемами развития памяти, мышления, анализа и обобщения информации, навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью повышения квалификации и профессионального мастерства, навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении, навыками эффективного взаимодействия в сложных ситуациях</p>	Раздел (этап) 1-3
ОПК-1: готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики и др. в будущей профессиональной деятельности	Знать: основы математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики	Раздел (этап) 2-3
	Уметь: самостоятельно изучать новые методы решения задач с использованием изученных предметов	Раздел (этап) 2-3
	Владеть: фундаментальными знаниями в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики	Раздел (этап) 2-3

<p>ОПК-2: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: стандартные задачи профессиональной деятельности и информационной безопасности.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической структуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел (этап) 1-3</p>
<p>ОПК-3: способность к самостоятельной научно-исследовательской работе</p>	<p>Знать: принципы научно-исследовательской работы.</p> <p>Уметь: решать научно-исследовательские задачи, поставленные руководителем</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.</p>	<p>Раздел (этап) 2-3</p>
<p>ОПК-4: способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем</p>	<p>Знать: возможности применения современных вычислительных систем для построения математических алгоритмов</p> <p>Уметь: применять методы математических алгоритмов решений на практике</p> <p>Владеть: навыками научного анализа процессов, навыками практического использования современных вычислительных систем</p>	<p>Раздел (этап) 1-3</p>
<p>ПК-1: способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области</p>	<p>Знать: естественнонаучную сущность проблем математики, проблемы возникновения новых математических моделей физической природы.</p>	<p>Раздел (этап) 1-3</p>
	<p>Уметь: создавать и исследовать новые закономерности в классических постановках математических задач и задач механики.</p>	<p>Раздел (этап) 1-3</p>
	<p>Владеть: способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.</p>	<p>Раздел (этап) 1-3</p>

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач	Знать: принципы корректности постановки естественнонаучных задач, основных задач математической физики. Уметь: развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе. Владеть: современными методами решения естественнонаучных задач, основных задач математической физики.	Раздел (этап) 1-3
ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Знать: принципы решения и методы доказательства в задачах математической физики Уметь: самостоятельно анализировать математические модели физических процессов Владеть: навыками доказательств утверждений, получения результатов исследования.	Раздел (этап) 1-3
ПК-4: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	Знать: методы представления презентаций, докладов, отчетов. Уметь: самостоятельно оформить отчет, презентацию, сделать доклад. Владеть: возможностями представления отчетов, докладов, презентаций в электронной форме.	Раздел (этап) 1-3
<p>Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета</p>		

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (экзамен/зачет) используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

Критерии оценивания: выполнение плана работы практики в соответствии с утвержденным графиком, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач, умение работать с литературой, своевременное составление отчета по практике.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики (НИР) задач. Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен решать задачи, но допускает ошибки при решении.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи (можно привести перечень задач практики), отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.	–	Неудовлетворительно

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (нужное выбрать)

Перечень практических заданий

1. Оформление рукописи.
2. Историческая справка.
3. Изложение постановки задачи.
4. Структурирование текста научного исследования.
5. Формулировка и доказательство основных и вспомогательных утверждений.
6. Формулировка основного результата работы.
7. Анализ следствий и выводов из полученных результатов.
8. Оформление списка литературы по ГОСТ.
9. Оформление рукописи.
10. Подготовка доклада по результатам исследования.

Темы проектов

19.3.4 Тестовые задания

19.3.4 Содержание (структура) отчета

Итоговым документом, подтверждающим выполнение программы практики, является отчет по результатам прохождения практики. В отчете обучающийся отражает свои знания по изученному материалу практики, отражает умение самостоятельно проводить обобщения, систематизировать и анализировать полученную информацию.

Структура отчета по практике

1. Титульный лист ВКР
2. Место прохождения практики
3. Время прохождения практики

4. Заполненный календарный план прохождения отдельных этапов практики, в котором отражены действия студента
5. Набранный и распечатанный текст ВКР в Microsoft Word и MathType или LaTeX.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета и выполнение практического задания.

Отчет (Приложение А) содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции). По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка. (Зачет/дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.)

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Приложение А

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Математический факультет

Кафедра алгебры и топологических методов анализа

Направление 01.03.01 Математика

Профиль Математическое моделирование

ОТЧЕТ

по преддипломной практике (Б2.П.2)

Зав. кафедрой

д.ф.-м.наук, проф.

В.Г. Звягин

Обучающийся 4 курса

Ф.И.О. обучающегося

Руководитель практики

д.ф.-м.наук, проф.

В.Г. Звягин

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 01.03.01 Математика

Дисциплина Б2.П.2 Преддипломная практика
Профиль подготовки Математическое моделирование
Форма обучения очная

Учебный год 2018/2017

Ответственный исполнитель
Зав. кафедрой уравнений
в частных производных
и теории вероятностей

_____ В.Г. Звягин _____ 2018

Исполнители

_____ Е.С. Кряквина _____ 2018

СОГЛАСОВАНО
Куратор ООП ВПО
по направлению/ специальности

_____ _____ _____ 2018

Зав.отделом обслуживания ЗНБ

_____ _____ _____ 2018

РЕКОМЕНДОВАНА НМС математического факультета, протокол № 0500-07 от 03.07.2018