

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

**Кафедра прикладной математики факультета математики и
компьютерных наук**

Образовательная программа

01.04.02–Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки

Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

Очная

Махачкала, 2017

Программа практики составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) от 28.08.2015 № 911.

Разработчики:
кафедра прикладной математики,
Гаджиева Т.Ю., к.ф.-м.н., доцент

Программа практики одобрена:

на заседании кафедры математического анализа от «25» января 2017 г.,
протокол № 5.

Зав. кафедрой Гаджиев Назаралиев М.А.

на заседании Методической комиссии факультета математики и
компьютерных наук от «17» февраля 2017 г., протокол № 4.

Председатель Меджидов Меджидов З.Г.

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением

«20» февраля 2017 г. Меджидов

Аннотация программы практики

Преддипломная практика в семестре входит в обязательный раздел основной образовательной программы *магистратуры* по направлению *01.04.02 Прикладная математика и информатика* и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Преддипломная практика реализуется на факультете *математики и компьютерных наук* кафедрой *Прикладной математики*.

Руководство общей программой практики осуществляется заведующим кафедрой, руководство индивидуальной частью программы осуществляет научный руководитель выпускной квалификационной работы. Преддипломная практика реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах факультета математики и компьютерных наук и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием преддипломной практики является приобретение практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы по тематике выпускной квалификационной работы. Результаты практики непосредственно связаны с выпускной квалификационной работой и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ.

Преддипломная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Преддипломная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

общекультурных – ОК-1, ОК-2, ОК-3;

общепрофессиональных –ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5;

профессиональных - ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-13.

Общий объем преддипломной практики 27 зачетные единицы, 972 академических часов, 18 недель, проводимые на 6 курсе (семестр С).

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

1. Цели прохождения практики

Основной целью преддипломной практики является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с тематикой выпускной квалификационной работы, а также углубление общекультурных и профессиональных компетенций в методах алгоритмизации сложных задач моделирования.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами практики в ходе самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по тематике выпускной квалификационной работы являются:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

3. Способы и формы проведения преддипломной практики

Преддипломная практика реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Преддипломная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях. Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения. Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных	Знать: предусмотренный программой материал по предмету

	ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	на достаточно хорошем уровне Уметь: использовать пройденный материал для самостоятельного освоения последующих разделов статистической физики, механики, в целях повышения своей квалификации. Владеть: основными методами статистического исследования много частичных физических систем для приложения к задачам математической физики, прикладным задачам естествознания.
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: способы организации учебно-познавательной деятельности, связанной с профессиональным саморазвитием, повышением квалификации и мастерства. Уметь: использовать творческий потенциал. Владеть: методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях; методами самореализации.
ОПК-3	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	Знать: конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ. Уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов. Владеть методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные	Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной математики информатики.

	знания в области прикладной математики и информатики	Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций. Владеть: указанными понятиями, методами и правилами решения задач прикладной математики.
ОПК-5	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	Знать современные информационные технологии, используемые для приобретения новых научных и профессиональных знаний Уметь самостоятельно разрабатывать и осуществлять социально-значимые проектов. Владеть: навыками разработки проектов.
ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Знать: методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Уметь: применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знать: проблемы реализации вычислительного эксперимента, основы математического моделирования прикладных задач Уметь: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; ясно излагать свои

		результаты перед научным коллективом. Владеть: практическим умением анализировать полученные результаты
ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Знать: основные методы исследования много частичных систем классической и квантовой статистической физики, основные многомерные распределения. Уметь: применять существующие и известные математические методы статистической физики к решению задач научной деятельности в составе научных групп. Владеть: методами перехода к изучению более сложных многочастичных форм движения структурных видов материи, закономерностей, обусловленных совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся подсистем.
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знать: методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности. Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач. Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	Знать: методологию разработки проектов, методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков. Уметь: пользоваться ЭВМ для разработки проектов, методов планирования и анализа рисков. Владеть методами разработки проектов.
ПК-6	способностью организовывать процессы	Знать: методы организации процессов корпоративного обучения на основе современных

	корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	информационных технологий и развития корпоративных баз знаний. Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач. Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.
ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры	Знать: методы разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. Уметь: разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. Владеть: навыками разработки стандартов информационной инфраструктуры.
ПК-11	способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий	Знать: аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий. Уметь: разрабатывать аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий. Владеть: навыками разработки аналитических методов обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий.

		технологий..
ПК-12	способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных технологий	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.
ПК-13	способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии	Знать: основы планирования бизнеса. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: методами оптимизации научно-прикладных проектов.

5. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика раздел основной образовательной программы «Б 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Согласно учебному плану раздел практик состоит из четырех частей:

- 1) Научно-исследовательская работа(НИР);
- 2) Педагогическая практика;
- 3) Научно-производственная практика (НПП);
- 3) Преддипломная практика.

Преддипломная практика базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО, в том числе, на хорошие знания по следующим университетским курсам: Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы, Исследование операций, Пакеты прикладных программ, Метод Монте-Карло, Методы

статистического моделирования, Теория случайных процессов, Методы оптимизации.

Результаты преддипломной практики связаны с темой выпускной квалификационной работы и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ.

6. Объем практики и ее продолжительность

Общий объем преддипломной практики 27 зачетных единиц, 972 академических часов, 18 недель, проводимые на 6 курсе (семестр С).

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	аудиторная/кон тактная	СРС	
1	<i>Подготовительный этап:</i> ознакомление с целью и задачами практики, а также с нормативными документами, регламентирующими ее проведение; составление индивидуального плана прохождения практики.	18		18	Согласование индивидуального плана с руководителями практики
2	<i>Основной этап:</i> изучение специальной литературы и осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по тематике выпускной квалификационной работы; проведение запланированных исследований по выбранной тематике работы; выступление с докладами на семинарах, конференции; подготовка полученных результатов к публикации.	936	18	918	Контроль выполнения индивидуального задания
3	<i>Завершающий этап:</i> подготовка и защита отчета по практике, включающего описание проделанной практикантом работы, с необходимыми приложениями.	18		18	Защита отчета по практике

8. Формы отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике.

Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура оценивания
ОК-1	Знать: принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях. Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения. Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОК-2	Знать: предусмотренный программой материал по предмету на достаточно хорошем уровне Уметь: использовать пройденный материал для самостоятельного освоения последующих разделов статистической физики, механики, в целях повышения своей квалификации. Владеть: основными методами статистического исследования много частичных физических систем для приложения к задачам математической физики, прикладным задачам естествознания.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОК-3	Знать: способы организации учебно-познавательной деятельности, связанной с профессиональным саморазвитием, повышением квалификации и мастерства. Уметь: использовать творческий потенциал. Владеть: методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях; методами	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	самореализации.	
ОПК-3	<p>Знать: конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ.</p> <p>Уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов.</p> <p>Владеть методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ОПК-4	<p>Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной математики информатики.</p> <p>Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций.</p> <p>Владеть: указанными понятиями, методами и правилами решения задач прикладной математики.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ОПК-5	<p>Знать современные информационные технологии, используемые для приобретения новых научных и профессиональных знаний</p> <p>Уметь самостоятельно разрабатывать и осуществлять социально-значимые проектов.</p> <p>Владеть: навыками разработки проектов.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-1	<p>Знать: методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p> <p>Уметь: применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p>	<p>Защита отчета.</p> <p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
ПК-2	<p>Знать: проблемы реализации вычислительного эксперимента, основы математического</p>	<p>Защита отчета.</p>

	<p>моделирования прикладных задач Уметь: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; ясно излагать свои результаты перед научным коллективом.</p> <p>Владеть: практическим умением анализировать полученные результаты</p>	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3	<p>Знать: основные методы исследования многочастичных систем классической и квантовой статистической физики, основные многомерные распределения.</p> <p>Уметь: применять существующие и известные математические методы статистической физики к решению задач научной деятельности в составе научных групп.</p> <p>Владеть: методами перехода к изучению более сложных многочастичных форм движения структурных видов материи, закономерностей, обусловленных совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся подсистем.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4	<p>Знать: методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности.</p> <p>Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.</p> <p>Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5	<p>Знать: методологию разработки проектов, методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков.</p> <p>Уметь: пользоваться ЭВМ для разработки проектов, методов планирования и анализа рисков.</p> <p>Владеть методами разработки проектов.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6	<p>Знать: методы организации процессов корпоративного обучения на основе современных информационных технологий и развития корпоративных баз знаний.</p> <p>Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.	
ПК-7	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-8	Знать: методы разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. Уметь: разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры. Владеть: навыками разработки стандартов информационной инфраструктуры.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-11	Знать: аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий. Уметь: разрабатывать аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий. Владеть: навыками разработки аналитических методов обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий..	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-12	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-13	Знать: основы планирования бизнеса. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: методами оптимизации научно-прикладных проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях	Не знает как точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие знания в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе областях.	Знает как использовать основных методов принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения.	Демонстрирует слабое умение использования имеющихся знаний	Может использовать знания для решения различных задач	Может эффективно применять имеющиеся знания для принятия решений
Продвинутой	Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Слабо владеет навыками поиска управленческих решений	Владеет технологиями сбора и обработки информации для решения различных задач в нестандартных ситуациях.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методы сбора и анализа данных.

ОК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговый	Знать: предусмотренный программой материал по предмету на достаточно хорошем уровне	Не знает как точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие знания в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе областях.	Знает как с использованием основных методов принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: использовать пройденный материал для самостоятельного освоения последующих разделов статистической физики, механики, в целях повышения своей квалификации.	Демонстрирует слабое умение использования имеющихся знаний	Может использовать знания для решения различных задач	Может эффективно применять имеющиеся знания для принятия решений
Продвинутой	Владеть: основными методами статистического исследования многочастичных физических систем для приложения к задачам математической физики, прикладным задачам естествознания.	Слабо владеет навыками поиска управленческих решений	Владеет технологиями сбора и обработки информации для решения различных задач в нестандартных ситуациях.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методы сбора и анализа данных.

ОК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговый	Знать: способы организации учебно-познавательной деятельности, связанной с профессиональным саморазвитием, повышением квалификации и мастерства.	Не знает как точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие знания в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе областях.	Знает как с использованием основных методов принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: использовать творческий потенциал.	Демонстрирует слабое умение использования имеющихся знаний	Может использовать знания для решения различных задач	Может эффективно применять имеющиеся знания для принятия решений
Продвинутой	Владеть: методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях; методами самореализации.	Слабо владеет навыками поиска управленческих решений	Владеет технологиями сбора и обработки информации для решения различных задач в нестандартных ситуациях.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методы сбора и анализа данных.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «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»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: конструктивные методы доказательства	Имеет неполное представление о методах	Допускает неточности в методах решения	Демонстрирует четкое представление об основах

	различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ.	доказательств а математическ их утверждений	прикладных задач	получения и обработки информации
Базовый	Уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности разработанных методов	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности разработанных методов	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности разработанных методов
Продвинутой	Владеть методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.	Имеет неполное представление о методах построения математических моделей, алгоритмов и программ.	Допускает неточности при построении математических моделей и алгоритмов.	Демонстрирует четкое представление об основах принятия решений

ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной математики информатики.	Слабо демонстрирует знания в области прикладной математики	Знает различные фундаментальные понятия и определения в области прикладной математики и информатики	Знает фундаментальные понятия в областях применения теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы
Базовый	Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теории вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций.	Слабо умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы	Умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы	Умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы
Продвинутой	Владеть: указанными понятиями, методами и правилами решения задач прикладной математики.	Демонстрирует небольшие навыки владения методами решения задач прикладной математики	Владеет методами и навыками решения задач прикладной математики	Владеет различными методами и правилами решения задач прикладной математики и средствами

				программного обеспечения.
--	--	--	--	---------------------------

ОПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методологию разработки проектов, методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков.	Слабо демонстрирует знания в области методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков	Знает различные фундаментальные понятия и определения в области методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков	Знает фундаментальные понятия в областях применения теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы
Базовый	Уметь: пользоваться ЭВМ для разработки проектов, методов планирования и анализа рисков.	Слабо умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы	Умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы	Умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы

Продвинутой	Владеть методами разработки проектов.	Демонстрирует небольшие навыки владения методами решения задач прикладной математики	Владеет методами и навыками решения задач прикладной математики	Владеет различными методами и правилами решения задач прикладной математики и средствами программного обеспечения.
-------------	---------------------------------------	--	---	--

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Демонстрирует слабые знания в области системного и прикладного программного обеспечения.	Знает различные методы математического моделирования и их применения	Знает различные методы и разработки математического моделирования и успешно умеет их применять.
Базовый	Уметь: применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Демонстрирует слабое умение получать новые научные и прикладные результаты	Умеет применять решения в области системного и прикладного программного обеспечения	Умеет проводить научные исследования и получать новые результаты самостоятельно
Продвинутой	Владеть: навыками разработки	Владеет отдельными	Владеет различными	Владеет методами

й	алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	методами моделирования естественно-научных задач	методами моделирования естественно-научных задач	моделирования естественно-научных задач и способностью получать новые результаты прикладных задач
---	--	--	--	---

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: проблемы реализации вычислительного эксперимента, основы математического моделирования прикладных задач	Демонстрирует слабые знания по основным дисциплинам кафедры.	Показывает хорошие знания в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях.	Умеет четко ставить задачу, сформулировать и находить наиболее оптимальный способ ее решения.
Базовый	Уметь: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; ясно излагать свои результаты перед научным коллективом.	Не умеет точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие умения в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях.	Умеет с использованием основных методов принимать нужные решения
Продвинутой	Владеть: практическим умением анализировать полученные результаты программного обеспечения.	Не владеет в полной мере методами и неуверенно отвечает на вопросы по использованию современных	Владеет интернет технологиями сбора и обработки информации.	Хорошо владеет современными информационными методами сбора и анализа данных.

		ППП для решения поставленной задачи.		
--	--	--------------------------------------	--	--

ПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные методы исследования многочастичных систем классической и квантовой статистической физики, основные многомерные распределения.	Демонстрирует слабые знания по основным дисциплинам кафедры.	Показывает хорошие знания в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях.	Умеет четко ставить задачу, сформулировать и находить наиболее оптимальный способ ее решения.
Базовый	Уметь: применять существующие и известные математические методы статистической физики к решению задач научной деятельности в составе научных групп.	Не умеет точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие умения в указанной для получения «удовлетв.» оценки графе (см. слева) областях.	Умеет с использованием основных методов принимать нужные решения
Продвинутой	Владеть: методами перехода к изучению более сложных многочастичных форм движения структурных видов материи, закономерностей,	Не владеет в полной мере методами и неуверенно отвечает на вопросы по использованию современных	Владеет интернет технологиями сбора и обработки информации.	Хорошо владеет современными информационными методами сбора и анализа данных.

	обусловленных совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся подсистем.	ППП для решения поставленной задачи.		
--	---	--------------------------------------	--	--

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности.	Демонстрирует слабые знания методов построения математических моделей	Знает построение математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности	Знает как разрабатывать и строить различные математические модели в решаемых задачах.
Базовый	Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Слабо применяет на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных прикладных задач.
Продвинутой	Владеть методами моделирования естественно-научных задач.	Владеет методами моделирования естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать модели для решения естественно-	Владеет способностью разрабатывать и анализировать способы построения

			научных задач.	различных моделей для решения естественно-научных задач
--	--	--	----------------	---

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методологию разработки проектов, методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков.	Имеет неполное представление об основах математического моделирования, получения и обработки информации	Допускает неточности в понимании основ математического моделирования, получения и обработки информации	Демонстрирует четкое представление об основах математического моделирования, получения и обработки информации.
Базовый	Уметь: пользоваться ЭВМ для разработки проектов, методов планирования и анализа рисков.	Слабо применяет на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных прикладных задач.
Продвинутой	Владеть методами разработки проектов.	Владеет методами моделирования естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать модели для решения естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать и анализировать способы построения различных моделей для решения естественно-научных задач

ПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методы организации процессов корпоративного обучения на основе современных информационных технологий и развития корпоративных баз знаний.	Демонстрирует слабые знания методов построения математических моделей	Знает построение математической модели той или иной задачи проектной и производственной деятельности	Знает как разрабатывать и строить различные математические модели в решаемых задачах.
Базовый	Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Слабо применяет на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных прикладных задач.
Продвинутой	Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.	Владеет методами моделирования естественнонаучных задач.	Владеет способностью разрабатывать модели для решения естественнонаучных задач.	Владеет способностью разрабатывать и анализировать способы построения различных моделей для решения естественнонаучных задач

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов.	Не знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности и математических моделей	Знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности и математических моделей	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Продвинутой	Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методы разработки корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	Слабо может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь: разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Продвинутый	Владеть: навыками разработки стандартов информационной инфраструктуры.	Слабо владеет навыками разработки стандартов информационной инфраструктуры.	Может разрабатывать стандарты информационной инфраструктуры	Отлично владеет навыками построения стандартов информационной инфраструктуры.

ПК-11

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий.	Не знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь: разрабатывать аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий.	Демонстрирует слабое умение разработки методов анализа.	Может разрабатывать аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий.	Может эффективно разрабатывать аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий.
Продвинутой	Владеть: навыками разработки аналитических методов обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий..	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

ПК-12

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных технологий»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов.	Не знает как осуществлять взаимодействие в рамках международных проектов в области прикладной математики и информационных технологий	Знает как осуществлять взаимодействие в рамках международных проектов в области прикладной математики и информационных технологий	Может эффективно осуществлять взаимодействие в рамках международных проектов в области прикладной математики и информационных технологий
Базовый	Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.	Демонстрирует слабое умение разработки бизнес-планов	Может осуществлять разработку бизнес-планов научно-прикладных проектов	Может эффективно разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.
Продвинутой	Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

ПК-13

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии»

Уровень	Показатели: что	Оценочная шкала
---------	-----------------	-----------------

нь	обучающийся должен продемонстрировать	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основы планирования бизнеса.	Демонстрирует слабые знания в области планирования бизнеса	Знает как развивать бизнес.	Может эффективно осуществлять бизнес-план
Базовый	Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.	Демонстрирует слабое умение бизнес-планов научно-прикладных проектов	Может осуществлять разработку бизнес-планов научно-прикладных проектов	Может эффективно разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.
Продвинутой	Владеть: методами оптимизации научно-прикладных проектов.	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике быть не может.

9.3. Типовые контрольные задания

Перечень контрольных вопросов и заданий составляется научным руководителем каждого отдельного магистранта в соответствии с тематикой его научных исследований и в соответствии с его индивидуальным планом практики.

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

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по преддипломной практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение информационного материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов практики:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательное;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения преддипломной практики

а) основная литература:

1. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука, 1976. 286 с. 12
2. Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б. Математические модели биологических продукционных процессов. М.: Изд. МГУ, 1993.
3. Пригожин И. Р. От существующего к возникающему. М.: Едиториал УРСС, 2002.
4. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. 4-е изд., испр. М.: Едиториал УРСС, 2004.
5. Анищенко В.С. Знакомство с нелинейной динамикой. М.: Изд. УРСС, 2008.-224 с.

6. Бейбалаев В.Д., Назаралиев М.А. Динамические системы, описываемые дифференциальными уравнениями с производными дробного порядка.- ИПЦ ДГУ, 2012.- 85 с.

7. Е.М.Кудрявцев. Исследование операций в задачах алгоритмах и программах. М., "радио и связь", 1984.

8. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука, 1977, 656 с.

9. Куни Ф.М. Статистическая физика и термодинамика. М.:Наука.1981..

б) дополнительная литература:

1. Шустер Г. Детерминированный хаос. Введение. М.: Мир, 1988.

2. Кузнецов С.П. Динамический хаос (курс лекций). М.: Изд. Физико-математической литературы, 2001. 296 с.

3. Шапкин А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций. М. изд. «Дашков и к», 2005 г.

4. Вержбицкий В.М. Вычислительная математика. М. : Высш. шк, 2002,840 с.

5. Рихтмайер К., Мортон К. Разностные методы решения краевых задач. М.: Мир, 1972, 416 с.

6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика, ч.1. М.: Наука, 2010.

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Федеральный портал <http://edu.ru>:

2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ

<http://elib.dgu.ru>:

<http://edu.icc.dgu.ru>:

.3. Информационная система «Динамическимодели» [Электронный ресурс]:

/ Руководитель проекта Ризниченко Г. Ю. URL:

<http://www.dmb.biophys.msu.ru/registry?article=53>.

11.Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным

и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа-презентации.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Университет обладает достаточной базой оснащенных лабораторий и аудиторий для прохождения преддипломной практики, предусмотренной образовательной программой по направлению 01.04.01 Математика.

Кроме того, на факультете 4 компьютерных класса и 4 учебных класса, оснащенных компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.