

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

## **ПРОГРАММА НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 Научно-производственной 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» сентября 2017 г.,  
протокол № 5.  
Зав. кафедрой Н. Назаралиев Назаралиев М.А.

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

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением

« 20 » февраля 2017 г. Меджидов

## **Аннотация программы НПП**

Научно-производственная практика в семестре (НПП) 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.

НПП реализуется на факультете *математики и компьютерных наук* кафедрой *Прикладной математики*.

Руководство общей программой НПП осуществляется заведующим кафедрой, руководство индивидуальной частью программы осуществляет научный руководитель магистранта.

НПП реализуется проводится на кафедрах факультета математики и компьютерных наук, а также на различных предприятиях и учреждениях РД, управлениях, фирмах на основе соглашений или договоров, и в научных лабораториях ДГУ.

Научно-производственная практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

НПП 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 НПП 4 зачетные единицы, 144 академических часов, 2 2/3 недели, проводимые на 6 курсе (семестр В).

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

### **1. Цели прохождения НПП**

Основной целью научно-производственной практики магистранта состоит в получении обучающимися профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также сбор и обобщение материала.

### **2. Задачи прохождения НПП**

Задачами НПП в ходе прохождения практики являются:

- ознакомление с организацией (предприятием), его структурой, основными функциями производственных и управленческих подразделений;
- укрепление связей теоретического обучения с практической деятельностью;
- освоение сетевых информационных технологий для поиска научной литературы в Интернете;

- освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- формирование профессиональных компетенций на основе исследований, проведенных при прохождении практики;
- овладение методами принятия и реализации на основе полученных теоретических знаний управленческих решений, а также контроля их исполнения;
- изучение нормативных документов, используемых на предприятии средства программного обеспечения.
- приобретение опыта психологической и организационной работы на различных должностях в целях развития навыков самостоятельной работы по решению стоящих перед ними задач;
- изучение передового опыта;
- сбор необходимых материалов для подготовки и составления отчета.

### **3. Способы и формы проведения НПП**

Способы проведения производственной практики – выездная и стационарная. Производственная практика проводится в форме практической деятельности на рабочих местах в организациях и учреждениях. Руководство производственной практикой от института осуществляется преподавателями кафедры, на месте проведения производственной практики – квалифицированными специалистами организации.

Руководитель практики от организации непосредственно организует её прохождение в соответствии с календарным планом, разработанным преподавателем кафедры, знакомит студентов с рабочими местами, предоставляет возможность использования ими необходимых документов, литературы, создает условия для изучения студентами всех вопросов программы производственной практики и выполнения индивидуальных заданий. Студенты должны полностью выполнить все задания, предусмотренные программой, а также индивидуальное задание.

### **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      | Знать: принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных                                   |

|       |   |  |
|-------|---|--|
|       | мышлению, анализу, синтезу  | <p>ситуациях.</p> <p>Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения.</p> <p>Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность</p>  |
| ОК-2  | готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения                                 | <p>Знать: предусмотренный программой материал по предмету на достаточно хорошем уровне</p> <p>Уметь: использовать пройденный материал для самостоятельного освоения последующих разделов статистической физики, механики, в целях повышения своей квалификации.</p> <p>Владеть: основными методами статистического исследования много частичных физических систем для приложения к задачам математической физики, прикладным задачам естествознания.</p> |
| ОК-3  | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала  | <p>Знать: способы организации учебно-познавательной деятельности, связанной с профессиональным саморазвитием, повышением квалификации и мастерства.</p> <p>Уметь: использовать творческий потенциал.</p> <p>Владеть: методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях; методами самореализации.</p>  |
| ОПК-3 | способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том | <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</p>   |

|       |   |  |
|-------|---|--|
|       | числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение   | 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 знания в области прикладной математики и информатики  | Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной математики 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<br>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.<br>Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.<br>Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.   |
| ПК-5 | способностью управлять   | Знать: методологию разработки   |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       | проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта                                | 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 корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний         | Знать: методы организации процессов корпоративного обучения на основе современных 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   | Знать: аналитические методы обзора состояния области прикладной  |



|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий   | математики и информационных технологий.<br>Уметь: разрабатывать аналитические методы обзора состояния области прикладной математики и информационных технологий.<br>Владеть: навыками разработки аналитических методов обзора состояния области прикладной математики и информационных 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.<br>Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.<br>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.<br>Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.<br>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.

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

## 6. Объем практики и ее продолжительность

Общий объем НПП4 зачетных единиц, 144 академических часов, 2 2/3 недель, проводимые на 6 курсе (семестр В).

## 7. Содержание НПП

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики   | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                       |     | Формы текущего контроля             |
|----------|--|--|-----------------------|-----|-------------------------------------|
|          |  | всего  | аудиторная/контактная | СРС |                                     |
| 1        | <i>Подготовительный этап:</i><br>1. Установочная конференция<br>2. Инструктаж по технике безопасности.   | 18   |                       | 18  | Устный опрос                        |
| 2        | <i>Основной этап:</i><br>1. Самостоятельно работать на рабочих местах в соответствии с календарно – тематическим планом.<br>2. Строго выполнять все поручения и указания руководителя практики.<br>3. Нести ответственность за выполненную работу и её результаты наравне со штатными работниками предприятия.<br>4. Скопировать первичные | 108  | 6                     | 102 | Контроль выполнения плана практики. |

|   |   |    |  |    |                      |
|---|---|----|--|----|----------------------|
|   | <p>документы и регистры по темам практики и приложить их к отчету.</p> <p>5. Изучить правила безопасного выполнения работ на объектах практики, обеспечить выполнение законодательства по охране труда.</p> |    |  |    |                      |
| 3 | <p><i>Завершающий этап:</i> подготовка и защита отчета по НПП, включающего описание проделанной магистрантом работы, с необходимыми приложениями.</p>   | 18 |  | 18 | Защита отчета по НПП |

## 8. Формы отчетности по НПП

Отчет о прохождении производственной практики с отзывом руководителя от организации (учреждения) представляется на выпускающую кафедру в установленные сроки, регистрируется лаборантом кафедры в специальном журнале и передается преподавателям – руководителям практики на проверку.

В отчете по практике записи о выполненной работе должны быть конкретными. С разрешения руководителя практики от предприятия студент оставляет у себя составленные им проекты документов. Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены, собраны и подшиты.

По итогам практики студент представляет в институт следующие документы:

- отчет о результатах прохождения производственной практики, где обобщаются результаты выполнения программы практики;
- заполненный бланк отзыва с печатью организации (места прохождения практики), подписанный руководителем практики от организации (предприятия), где отражается степень реализации профессиональных компетенций выпускника института, уровень практических навыков и трудовой дисциплины

Сданный на кафедру отчет по производственной практике проверяется преподавателем – руководителем практики. После проверки отчета преподавателем, если не требуется доработка отчета студентом, он допускается к защите.

Кафедра устанавливает сроки защиты отчетов по практике.

При оценке итогов работы студентов по практике учитываются характеристика с места практики, полнота и качество выполнения индивидуального задания. На основании проведенной защиты выставляется оценка по практике в зачетную книжку.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе, неудовлетворительную оценку при защите отчета или не представивший в установленный срок отчет, отчисляется из института как имеющие академическую задолженность и не допускается к государственной итоговой аттестации.

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НПП

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.<br>Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения.<br>Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность  | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |
| ОК-2        | Знать: предусмотренный программой материал по предмету на достаточно хорошем уровне<br>Уметь: использовать пройденный материал для самостоятельного освоения последующих разделов статистической физики, механики, в целях повышения своей квалификации.<br>Владеть: основными методами статистического исследования много частичных физических систем для приложения к задачам математической физики, прикладным задачам естествознания. | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |
| ОК-3        | Знать: способы организации учебно-познавательной деятельности, связанной с профессиональным саморазвитием, повышением квалификации и мастерства.<br>Уметь: использовать творческий потенциал.<br>Владеть: методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях; методами самореализации.  | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |
| ОПК-3       | Знать: конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из   | Защита отчета.  |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | <p>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>                                 | Контроль выполнения индивидуального задания                   |
| 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>  | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |
| 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>  | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |
| 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> | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |
| ПК-2  | <p>Знать: проблемы реализации вычислительного эксперимента, основы математического моделирования прикладных задач</p> <p>Уметь: строить оптимальные алгоритмы решения возникающих задач; ясно излагать свои</p>  | Защита отчета.<br>Контроль выполнения индивидуального задания |

|      |   |  |
|------|---|--|
|      | <p>результаты перед научным коллективом.<br/> Владеть: практическим умением анализировать полученные результаты</p>   | ного задания   |
| ПК-3 | <p>Знать: основные методы исследования многочастичных систем классической и квантовой статистической физики, основные многомерные распределения.<br/> Уметь: применять существующие и известные математические методы статистической физики к решению задач научной деятельности в составе научных групп.<br/> Владеть: методами перехода к изучению более сложных многочастичных форм движения структурных видов материи, закономерностей, обусловленных совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся подсистем.</p> | <p>Защита отчета.<br/> Контроль выполнения индивидуального задания</p> |
| ПК-4 | <p>Знать: методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности.<br/> Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.<br/> Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.</p>  | <p>Защита отчета.<br/> Контроль выполнения индивидуального задания</p> |
| ПК-5 | <p>Знать: методологию разработки проектов, методов планирования научно-исследовательской деятельности и анализа рисков.<br/> Уметь: пользоваться ЭВМ для разработки проектов, методов планирования и анализа рисков.<br/> Владеть методами разработки проектов.</p>   | <p>Защита отчета.<br/> Контроль выполнения индивидуального задания</p> |
| ПК-6 | <p>Знать: методы организации процессов корпоративного обучения на основе современных информационных технологий и развития корпоративных баз знаний.<br/> Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.<br/> Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.</p>   | <p>Защита отчета.<br/> Контроль выполнения индивидуального задания</p> |
| ПК-7 | <p>Знать: математические методы разработки и</p>  | Защита   |

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

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 с использованием 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, | 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. |

|             |   |  |  |   |
|-------------|---|--|--|---|
|             | повышением квалификации и мастерства.   |  |  |   |
| 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 различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии | Имеет неполное представление о методах доказательства математических утверждений | Допускает неточности в методах решения прикладных задач | Демонстрирует четкое представление об основах получения и обработки информации |

|             |  |  |  |   |
|-------------|--|--|--|---|
|             | вычислений и современные пакеты прикладных программ.   |  |  |   |
| 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,                        | Слабо демонстрирует знания в | Знает различные фундаментальн | Знает фундаментальны е понятия в |

|             |   |  |  |  |
|-------------|---|--|--|--|
|             | определения в области прикладной математики информатики.  | области прикладной математики  | ые понятия и определения в области прикладной математики и информатики   | областях применения теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы   |
| Базовый     | Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теория 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 алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.                    | Владеет отдельными методами моделирования естественно-научных задач                      | Владеет различными методами моделирования естественно-научных задач                 | Владеет методами 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 ППП для решения поставленной задачи. | Владеет интернет технологиями сбора и обработки информации.  | Хорошо владеет современными информационными методами сбора и анализа данных.                  |

## 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, обусловленных совокупным действием огромного числа непрерывно движущихся подсистем. | Не владеет в полной мере методами и неуверенно отвечает на вопросы по использованию современных ППП для решения поставленной задачи. | Владеет интернет технологиями сбора и обработки информации.  | Хорошо владеет современными информационными методами сбора и анализа данных.                  |



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-научных задач.                                    | Владеет способностью разрабатывать и анализировать способы построения 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 | Оценочная шкала   |        |         |
|---------|------------------------------------|-------------------|--------|---------|
|         |                                    | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |

|             |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
|             | продемонстрировать   |  |  |  |
| 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                                 | Не знает как осуществлять | Знает как осуществлять | Может эффективно |

|             |   |  |  |   |
|-------------|---|--|--|---|
|             | методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов.   | постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности и математических моделей  | постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей                    | 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.                               |

#### ПК-8

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 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 корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.       | 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 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 |

|             |   |   |  |   |
|-------------|---|---|--|---|
|             | ь   |   |  |   |
| 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.         |
| Продвинутый | 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                                 | Не знает как осуществлять | Знает как осуществлять | Может эффективно |

|             |   |  |  |   |
|-------------|---|--|--|---|
|             | методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов.   | взаимодействие в рамках международных проектов в области прикладной математики и информационных технологий | взаимодействие в рамках международных проектов в области прикладной математики и информационных технологий | 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 обучающийся должен продемонстрировать | Оценочная шкала  |                             |   |
|-----------|---|--|-----------------------------|---|
|           |   | 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 НПП 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 НПП.

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 НПП:

- соответствие содержания отчета заданию на НПП;
- соответствие содержания отчета цели и задачам НПП;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;



- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной 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 НПП:
- полнота раскрытия всех аспектов содержания НПП (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 НПП**

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.

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.

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 НПП, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

Рабочее место магистранта для НПП оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед магистрантом 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 НПП**

Университет обладает достаточной базой оснащенных лабораторий и аудиторий для проведения НПП, предусмотренной образовательной программой по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

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.