

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Российский государственный геологоразведочный университет имени»
Серго Орджоникидзе
(МГРИ-РГГРУ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
_____ В.В. Куликов
« ____ » _____ 2018 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 01.04.04 «Прикладная математика»
Программа подготовки «Математическое моделирование и
обработка геолого-геофизической
информации»
Квалификация выпускника Магистр
Нормативный срок обучения: 2 года
Форма обучения: очная, очно – заочная, заочная

МОСКВА, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	Стр
1.1.	Назначение ООП	4
1.2.	Нормативные документы для разработки ООП ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)»	4
1.3.	Общая характеристика вузовской ООП ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)»	5
1.3.1.	Социальная роль, цель и задачи ООП ВО	5
1.3.2.	Срок выполнения ООП ВО	7
1.3.3.	Трудоемкость ООП ВО	7
1.4.	Требования к абитуриенту	7
2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА	
2.1.	Область профессиональной деятельности выпускника	8
2.2.	Объекты профессиональной деятельности выпускника	8
2.3.	Виды профессиональной деятельности выпускника	8
2.4.	Задачи профессиональной деятельности выпускника	8
3.	КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ООП	
3.1.	Общекультурные компетенции	9
3.2.	Общепрофессиональные компетенции	9
3.3.	Профессиональные компетенции	11
4.	ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 01.04.04 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»	
4.1.	Документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность и компетентностную ориентированность ООП ВО	12
4.1.1	Компетентностно-ориентированный учебный план	12
4.1.2	Календарный учебный график	12
4.1.3	Программа ГИА	12
4.2.	Дисциплинарно-модульные документы (программы) компетентностно-ориентированной ООП ВО	12
4.2.1	Рабочие программы учебных дисциплин в аннотированном варианте	12
4.2.2	Программы учебной и производственной практик.....	24
4.2.3	Программа научно-исследовательской работы	25
5.	ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП ВО	
5.1.	Учебно-методическое и информационное обеспечение ООП ВО	26
5.2.	Кадровое обеспечение ООП ВО	26
5.3.	Основные материально-технические условия реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ООП ВО	28

6.	ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТРАНТОВ.....	28
7.	НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ООП МАГИСТРАНТАМИ	
7.1.	Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	32
7.2.	Государственная итоговая аттестация магистрантов-выпускников	33
8.	ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ	34
9.	РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ООП ВО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ	36
10.	ПРИЛОЖЕНИЯ К ООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 01.04.04 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА».....	37
	Приложение №1. Компетенции выпускника как совокупный результат образования по завершении освоения ООП ВО	38
	Приложение №2. Структурная матрица формирования компетенций (распределение компетентностных требований по дисциплинам циклов)	40
	Приложение №3 (часть 1). Компетентностно-ориентированный учебный план (объемы и виды учебной работы по дисциплинам)....	42
	Приложение №3 (часть 2). Компетентностно-ориентированный учебный план (распределение учебной работы по семестрам).....	45
	Приложение №3 (часть 3). Компетентностно-ориентированный учебный план (динамика формирования <i>общекультурных</i> компетенций в процессе обучения)	48
	Приложение №3 (часть 4). Компетентностно-ориентированный учебный план (динамика формирования <i>профессиональных</i> компетенций в процессе обучения)	51
	Приложение № 4. Календарный учебный график реализации ООП....	54
	Приложение № 5. Программа ГИА на соответствие подготовки выпускников требуемым результатам образования по компетентностно-ориентированной ООП.....	55
	Приложение № 6. Рабочие программы учебных дисциплин в аннотированном варианте.....	61
	Приложение № 7. Программы учебных и производственной практик	99
	Приложение № 8. Обеспеченность ООП учебной и учебно-методической литературой	115
	Приложение № 9. Кадровое обеспечение образовательного процесса	121
	Приложение № 10. Обеспечение ООП учебными кабинетами и объектами для проведения практических занятий	126

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение ООП

Основная образовательная программа (далее – ООП) высшего образования (далее – ВО) в совокупности представляет собой систему документов, разрабатываемую и утверждаемую высшим учебным заведением с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки с учетом рекомендованной профильным учебно-методическим объединением примерной основной образовательной программы (ПрООП).

ООП ВО, реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» МГРИ-РГГРУ (далее – МГРИ-РГГРУ) по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную на основе ФГОС ВО и ПрООП ВО с учетом требований рынка труда.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)»

Нормативную правовую базу разработки ООП составляют:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.11.2014 г. № 1400 (зарегистрирован в Минюсте РФ 26.11.2014 г. № 34925);
- нормативно-методические документы Министерства образования и науки РФ;
- ПрООП ВО по специальности (носит рекомендательный характер);
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» МГРИ-РГГРУ, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ;
- Положение об ООП;
- Положение о рабочем плане;
- дисциплины (модуля, практики);
- Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины;
- Технологическая карта организации учебного процесса МГРИ-РГГРУ, утвержденная приказом ректора от 04.07.2014 г. № 01-06/200.

1.3. Общая характеристика вузовской ООП ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)»

1.3.1. Социальная роль, цели и задачи ООП ВО

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя:

- Учебный план, в состав которого входит календарный учебный график
- Рабочие программы дисциплин
- Программы учебных и производственных практик
- Материалы, направленные на обеспечение качества профессиональной подготовки и воспитания выпускников
- Методические материалы, сопровождающие реализацию соответствующей образовательной технологии

Главной задачей подготовки магистров *по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)»* является полное освоение основной образовательной программы, которая согласно своей структуре предусматривает наличие обязательной (базовой) и вариативной (формируемой вузом) частей, с которыми соотносятся 3 блока:

- блок 1 «Дисциплины (модули)», включающий в себя как базовую, так и вариативную части;
- блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», целиком относящийся к вариативной части;
- блок 3 «Государственная итоговая аттестация» (далее – ГИА), в полном объеме относящийся к базовой части и завершающийся присвоением квалификации «магистр».

Общими целями подготовки по настоящей ООП являются:

- формирование общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, компетенций системно-деятельностного характера);
- формирование у выпускников всех предусмотренных ФГОС общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Данная ООП по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» с профилем «Математическое моделирование и обработка геолого-геофизической информации», реализуемая в МГРИ–РГГРУ, показывает, в какой степени и в какой последовательности формируются предусмотренные ФГОС ВО компетенции выпускника, а также обосновывает необходимость профиля подготовки. При этом и экспертам, и профессорско-преподавательскому составу, и магистрантам предоставляется возможность свободно ориентироваться в структуре учебного процесса.

Основная цель ООП ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» – формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся.

Реализация такого (компетентностного) подхода при формировании общекультурных компетенций выпускников обеспечивается сочетанием учебной и внеучебной работы, а также действительным наличием в МГРИ–РГГРУ необходимой для всестороннего развития личности социокультурной среды.

Приобретенные выпускниками-магистрами знания, умения и навыки должны способствовать:

- готовности выпускников к междисциплинарным научным исследованиям (что является одним из видов профессиональной деятельности, к которой должен быть готов магистр согласно требованиям ФГОС ВО), в том числе при решении задач, связанных с поисками и разведкой месторождений полезных ископаемых;
- конкурентноспособности выпускников на российском и мировом рынке труда;
- готовности выпускников к организационно-управленческой деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, в том числе интернациональных коллективах;
- потребности в самообучении и непрерывном самосовершенствовании;
- удовлетворению потребностей общества и государства в квалифицированных специалистах с высшим образованием, прежде всего в области геологии;
- формированию у обучающихся правильной гражданской позиции, способности к труду и к жизни в условиях современной цивилизации и демократии;
- накоплению, сохранению и приумножению нравственных, культурных и научных ценностей общества;
- распространению научно-технических, экологических, юридических, экономических и других знаний среди населения, повышению его образовательного и культурного уровня.

1.3.2. Срок освоения и трудоемкость ООП

Срок освоения реализуемой в МГРИ–РГГРУ основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» (включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА) составляет 2 года, что полностью соответствует нормативу ФГОС ВО для очной формы обучения.

Трудоемкость освоения ООП составляет 120 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению для очной формы обучения. Обучение включает все виды аудиторной и самостоятельной работы магистранта, практики и время, отводимое на контроль качества освоения магистрантом ООП.

Образование проводится на русском языке.

1.4. Требования к поступлению

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о присвоении звания бакалавра или документ государственного образца о высшем профессиональном образовании.

При приеме на обучение по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» проводятся испытания, утвержденные вузом, в порядке, определенном Правительством Российской Федерации, по предметам: русский язык, математика и физика.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. *Область профессиональной деятельности выпускника*

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» включает:

- применение, разработку и исследование современного программного обеспечения, математических методов и моделей объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов;
- анализ и подготовку решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, а также в науке, технике, медицине, образовании.

Специфика профессиональной направленности МГРИ–РГГРУ предполагает подготовку магистров преимущественно для работы с информационными системами в геологоразведочной отрасли (геофизика, геология, нефтегазодобыча).

2.2. *Объекты профессиональной деятельности выпускника*

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», определенными ФГОС ВО, являются: математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в геологоразведочной отрасли.

Профессиональная направленность МГРИ–РГГРУ предопределяет такие объекты профессиональной деятельности магистров, как математические модели в геологии, аэрогеологии, геофизике (электроразведка, сейсморазведка, геоэлектрика) и связанные с ними методы и программно-информационное обеспечение.

2.3. *Виды профессиональной деятельности выпускника*

Магистр по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» должен быть готов к таким видам профессиональной деятельности, как:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

Учитывая профессиональную ориентацию МГРИ–РГГРУ и структуру образовательного процесса по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень *академической* магистратуры), предпочтение в подготовке магистров отдается производственно-технологической, научно-исследовательской и, возможно, педагогической деятельности в области геофизических и геологических изысканий и профессионально-ориентированных информационных технологий.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

ФГОС предусматривает три вида профессиональной деятельности магистра (производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую), задачами которых являются:

а) в производственно-технологической деятельности

- системный анализ объекта проектирования;
- оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования;
- разработка и расчет вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов;
- планирование реализации проектов, прогнозирование последствий;
- расчет экономической эффективности;
- организация защиты информации и безопасного использования программных средств в вычислительных системах;

б) в организационно-управленческой деятельности

- организация работы коллектива исполнителей;
- организация взаимодействия коллективов исполнителя и заказчика, а также разработчиков различных специальностей;
- разработка, согласование и выпуск всех видов проектной документации;
- подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;

в) в научно-исследовательской деятельности

- анализ и синтез технических систем управления;
- проведение научно-технических экспериментов, и исследований, сбор и анализ экспериментальных данных;
- построение математической модели объекта;
- анализ и выработка решений в конкретных предметных областях;
- отладка наукоемкого программного обеспечения;
- поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований;
- разработка и применение математических методов и наукоемкого программного обеспечения для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования.

Настоящая ООП реализует задачи, связанные с производственно-технологической и научно-исследовательской деятельностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. К обязательным для освоения по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», как совокупному ожидаемому результату освоения данной ООП, относятся компетенции, представленные ниже и в **Приложении №1**:

3.1. Общекультурные компетенции

- ОК-1** – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2** – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3** – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

3.2. Общепрофессиональные компетенции

- ОПК-1** – способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;
- ОПК-2** – способность разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления;
- ОПК-3** – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-4** – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

3.3. Профессиональные компетенции

а) в производственно-технологической деятельности

- ПК-1** – способность анализировать сложные технические системы управления;
- ПК-2** – способность синтезировать сложные технические системы управления;
- ПК-3** – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-4** – способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);

б) в организационно-управленческой деятельности

- ПК-5** – способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- ПК-6** – готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;

в) в научно-исследовательской деятельности

- ПК-7** – способность разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений;
- ПК-8** – способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия;
- ПК-9** – способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Структурная матрица соотнесения определенных ФГОС компетенций с изучаемыми дисциплинами приведена в **Приложении № 2**. Динамика освоения общекультурных и профессиональных компетенций в процессе обучения показана в **Приложении №3 (части 3 и 4)**.

4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 01.04.04 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» (УРОВЕНЬ МАГИСТРАТУРЫ)

4.1. *Документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность и компетентностную ориентированность ООП ВО*

Рабочий учебный план по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», разработанный в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основании примерного учебного плана, представлен в сопровождающей документации (**Документ I «Рабочий учебный план»**).

4.1.1. *Компетентностно-ориентированный учебный план*

Компетентностно-ориентированный учебный план представлен в **Приложением № 3** четырьмя частями. Информация об объемах и видах учебной работы по дисциплинам содержится в **части 1** этого приложения, а распределение учебной работы по семестрам на весь период освоения ООП показано в **части 2**. Наконец, динамика освоения общекультурных и профессиональных компетенций в процессе обучения представлена **частями 3 и 4**.

4.1.2. *Календарный учебный график*

Календарный учебный график и сводные данные по его реализации представлены **Приложением № 4**. При составлении календарного учебного графика использовалась форма, традиционно применяемая вузом. Указана последовательность реализации ООП ВО по семестрам, включая теоретическое обучение, практики и НИР, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

4.1.3. *Программа ГИА*

Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) магистрантов-выпускников представлена в **Приложении 5**.

4.2. *Дисциплинарно-модульные документы (программы) компетентностно-ориентированной ООП ВО*

4.2.1. *Рабочие программы учебных дисциплин*

Рабочим учебным планом по направлению 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень магистратуры) предусмотрено изучение 21 дисциплины в пределах блока Б1. Рабочие программы этих дисциплин разработаны тремя кафедрами МГРИ–РГГРУ: иностранных языков (1), философии (1), и выпускающей кафедрой математики (19). Эти же кафедры в полном объеме обеспечивают учебный процесс. В дисциплинах блока Б1 в полной мере реализуется их содержание и закрепленный стандартом объем (в зачетных единицах).

Рабочие программы дисциплин содержат следующие разделы:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины
 - 3.1. Общая характеристика компетенций
 - 3.2. Уровни формирования компетенций при освоении дисциплины
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
 - 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий
 - 4.2. Содержание разделов дисциплины
 - 4.3. Самостоятельная работа студентов и ее контроль
 - 4.3.1. Перечень учебно-методического обеспечения для СРС
5. Образовательные технологии
6. Аннотация фонда оценочных средств (ФОС)
 - 6.1. Перечень оценочных средств по дисциплине
 - 6.2. Критерии оценивания знаний
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Рабочие программы всех учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору магистранта, утверждены на заседании УМК геофизического факультета МГРИ–РГГРУ. Они представлены в сопровождающей документации (**Документ II «Рабочие программы дисциплин и Программы практик»**) и хранятся на выпускающей кафедре (математики) и в УМУ. В настоящей ООП приводятся аннотации рабочих программ (**Приложение № 6 «Рабочие программы учебных дисциплин в аннотированном варианте»**).

Аннотированный список рабочих программ представлен также в сопровождающей документации (**Документ III «Аннотированный список Рабочих программ дисциплин и Программ практик»**).

В результате изучения базовой части блока Б.1 магистр должен **знать:**

- основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем;
- лексический минимум в объеме 4000 лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);
- основные этапы становления математики как фундаментальной науки;

уметь:

- выявлять движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе;
- анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;
- оформлять свои результаты в письменной и устной форме на иностранном языке;

- разрабатывать варианты решений;
- выделять и распознавать определяющие тенденции в развитии математики;
- распознавать позитивные направления культурного развития общества;
- гармонизировать деловые и общие моральные качества человека;

Владеть:

- иностранным языком в объеме, позволяющем использовать зарубежную литературу по специальности;
- навыками критического восприятия информации;
- видением философских проблем математики.

В результате изучения вариативной части блока Б.1 магистр должен

знать:

- основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов, зависящих от параметра, теории неявных функций и ее приложение к задачам на условный экстремум, теории поля; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; базовые понятия и основные технические приемы матричной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств (над вещественным и комплексным полями) и их отображений, спектральной теории, теории билинейных и квадратичных форм;
- основные положения теории функций комплексного переменного и операционного исчисления;
- основные положения теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории устойчивости;
- основные принципы, методы и результаты современной теории вероятностей и математической статистики; основы теории случайных процессов, цепи Маркова;
- методы точечного и асимптотического анализа;
- современные методы компьютерной реализации алгоритмов статистического вывода;
- основные принципы перечисления объектов; важнейшие системы чисел, появляющиеся в комбинаторных подсчетах; понятие производящей функции последовательности; формулу включения-исключения; методы решения рекуррентных соотношений; основные характеристики графов; специальные цепи и циклы в графе; понятие основного дерева в графе; методы подсчета хроматического числа графа;
- основные понятия формальной логики, элементарной теории множеств (операции над множествами и основные факты, связанные с понятием мощности множества), (булевой) логики высказываний (включая вопросы полноты систем булевых функций), общей теории формальных исчислений и, более подробно, (классического) исчисления высказываний, а также (теоретико-множественной) логики предикатов и ее взаимоотношение с (формальным) исчислением предикатов;

- основные типы уравнений математической физики и методы их вывода из физических моделей; методы точного решения базовых уравнений математической физики; понятие фундаментального решения (функции Грина); основные типы специальных функций;
- основные типы экстремальных задач; основные методы решения экстремальных задач; элементы выпуклого анализа (метод Лагранжа и теорема Куна-Таккера); численные методы математического программирования (метод Ньютона, методы штрафных и барьерных функций, симплекс метод);
- основные задачи исследования операций; основы теории принятия решений в условиях конфликта; основы метода динамического программирования;
- основные законы классической и современной физики, методы физического исследования;

уметь:

- определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач;
- решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды;
- производить оценку качества полученных решений прикладных задач;
- использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач и выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой;
- определять возможности применения теоретических положений и методов теории функций комплексного переменного для постановки и решения конкретных прикладных задач;
- решать основные задачи на вычисление интегралов при помощи вычетов, на разложение функций в ряды Тейлора и Лорана, применять методы операционного исчисления к решению дифференциальных и интегральных уравнений;
- определять возможности применения теоретических положений дифференциальных уравнений для постановки и решения конкретных прикладных задач;
- решать основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами, исследовать на устойчивость решения уравнений и систем;
- вычислять вероятностные характеристики случайных величин и случайных процессов; обрабатывать статистические данные;
- строить адекватные теоретико-вероятностные и статистические модели реальных процессов и явлений и проводить их математический анализ; при-

- менять современные методы компьютерной вероятностных и статистических моделей к решению практических задач;
- решать практические задачи, связанные с построением конкретных комбинаторных конфигураций и с подсчетом их количества; строить производящие функции конкретных последовательностей и решать обратную задачу; разрешать простейшие рекуррентные соотношения; находить количество решений целочисленных линейных уравнений в натуральных числах; строить граф по его матрицам смежности или инцидентий и решать обратную задачу; строить циклы специального вида в графе; находить хроматическое число и хроматический многочлен графа;
 - применять математический аппарат при решении типовых задач, а также обнаруживать применимость аппарата математической логики для решения задач из родственных областей науки и ее приложений;
 - решать уравнения с частными производными первого порядка, уравнения диффузии (теплопроводности), волновое и Гельмгольца с постоянными коэффициентами, уравнение Шредингера для одномерного осциллятора;
 - сводить прикладные задачи к задачам оптимизации; выбирать адекватный метод оптимизации, определять его параметры; использовать стандартные программы для решения задач нелинейной оптимизации; сводить задачи многокритериальной оптимизации и задачи поиска области работоспособности к задачам оптимизации;
 - использовать математические модели исследования операций в реальных ситуациях, применять к конкретным задачам методы теории исследования операций (игровые методы принятия решений, метод динамического программирования и др.);
 - проводить экспериментальные научные исследования различных физических явлений и оценивать погрешности измерений;

Владеть:

- стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач;
- аппаратом и методами теории графов и комбинаторики для грамотной математической постановки и анализа конкретных задач, возникающих в профессиональной деятельности;
- способностью и готовностью к изучению дальнейших понятий и теорий, разработанных в современной математической логике, а также к оценке степени адекватности предлагаемого аппарата к решению прикладных задач;
- стандартными методами теории функций комплексного переменного и операционного исчисления и применением к решению прикладных задач;
- стандартными методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории устойчивости и их применением к решению прикладных задач;
- методами классической теории вероятностей;
- методами точечного и статистического анализа;

- современными методами компьютерной реализации статистических алгоритмов; программным обеспечением, предназначенным для автоматизированного расчета статистических характеристик по экспериментальным данным;
- классическими методами решения уравнений математической физики (характеристик, разделения переменных, преобразования Фурье, отражения, функции Грина) при анализе математических моделей реальных систем;
- методами сведения прикладных задач к задачам нелинейной оптимизации; современными алгоритмами решения задач безусловной, условной и глобальной оптимизации;
- навыками математической формализации прикладных задач; анализа и интерпретации решений соответствующих математических моделей.

В результате освоения блока Б.2 «*Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)*» магистр должен

знать:

- основные понятия и теоремы функционального анализа, относящиеся к топологическим пространствам, полноте, выпуклости и двойственности, непрерывности и замкнутости;
- основные понятия спектральной теории, теории банаховых пространств и алгебр, теории ограниченных и неограниченных операторов;
- основные типы и методы аналитического решения уравнений в частных производных и приемы их получения по применяемым физическим моделям, специальные и обобщенные функции;
- прямое и обратное преобразования Фурье и их приложения к решению дифференциальных уравнений в частных производных;
- основные теоремы общей алгебры и области их применения в других разделах математики;
- римановы и евклидовы метрики, метрику Минковского, метрику сферы и псевдосферы;
- основные понятия алгебры множеств, алгебру логики, булевы функции и булевы алгебры, исчисление предикатов;
- геологическое строение Земли, основные физические законы и процессы развития геологических и тектонических структур, происхождение породообразующих минералов и формы залегания горных пород;
- строение и физическую оболочку Земли, основные характеристики физических полей Земли, физику основных геологических процессов;
- конформное отображение и комплексный потенциал, теорию интегральных уравнений, элементы современной математической физики и теории солитонов;
- основные положения и понятия вейвлет-анализа;
- основные понятия, методы и области применения теории приближений;
- численные методы решения основных типов задач математической физики;

- основные принципы, методы и современные средства обработки геологической и геофизической информации;

уметь:

- применять основные положения и теоремы функционального анализа при решении прикладных задач, связывать идеи и методы функционального анализа с другими разделами математики;
- решать волновое уравнение, уравнения теплопроводности и диффузии, уравнение Шредингера;
- использовать теоремы общей алгебры при доказательстве теорем из других разделов высшей математики и при решении прикладных задач;
- решать прикладные задачи с использованием различных метрик;
- решать комбинаторные и логические задачи конкретного назначения;
- диагностировать основные типы горных пород и породообразующих минералов, читать геологические карты и строить по ним разрезы;
- формулировать и решать геологические задачи с использованием физических законов, оценивать параметры физических полей Земли, уровень ожидаемых аномалий от геологических объектов;
- применять современные дополнительные разделы математической физики к решению математических, физических и вычислительных задач прикладного характера;
- применять основные положения и теоремы вейвлет-анализа при решении прикладных задач обработки сигналов и изображений;
- применять методы теории приближений в физико-математических и вычислительных задачах и в компьютерной графике;
- применять современные средства обработки геологической и геофизической информации;
- применять теоретические положения и выводы к постановке и решению задач методами математической физики;

владеть:

- методами доказательства сложных теорем математического анализа;
- основными идеями, положениями и теоремами функционального анализа;
- методами решения уравнений в частных производных (метод характеристик, разделения переменных, преобразования Фурье, функций Грина);
- методами общей алгебры, общей и дифференциальной геометрии и элементами топологии, алгеброй тензоров и тензорными полями;
- навыками построения графов, методами построения транспортных сетей;
- основными навыками анализа геологической информации;
- знаниями об основах теории происхождения и оболочек Земли, теоретическими и физическими основами геофизики;
- стандартными приемами применения метода Грина, уравнения Лапласа, теории интегральных уравнений к решению прикладных математических и физических задач;
- основными методами вейвлет-анализа и навыками его применения к решению прикладных задач (геофизики, обработки изображений, информатики);

- стандартными методами теории приближений и концепцией их применения для решения прикладных задач в математике и геофизике;
- навыками работы с техническими средствами и программным обеспечением, применяемыми в геофизической информатике;
- современными программными средствами для реализации численных методов решения геофизических задач;
- навыками работы с современными геоинформационными системами.

В результате изучения базовой части профессионального цикла (Б.3) магистр должен

знать:

- основные положения управления; классические методы анализа и синтеза стационарных линейных систем; методы пространства состояний;
- основные положения классической механики (механики Лагранжа и Гамильтона); основные положения механики сплошных сред, включая основные понятия теории упругости и физики жидкостей и газов; основные положения электростатики магнитостатики; основы теории квазистационарных электромагнитных процессов; основы теории быстропеременных электромагнитных процессов, включая вопросы излучения и распространения электромагнитных волн;
- принципы построения, функционирования и внутренней архитектуры операционных систем (ОС), функциональность всех составных компонентов ОС и механизмы их взаимодействия в одно- и многопроцессорных системах, методы работы с внешними интерфейсами ОС, методы построения распределенных ОС, в том числе с кластерной и GRID архитектурой; способы написания системных процедур, механизмы их функционирования в ОС и взаимодействия с системными функциями и инструментарием для их создания;
- основные классификации и архитектурные решения в области построения ОС; механизмы функционирования отдельных функциональных составляющих ОС; принципы функционирования системных и пользовательских процессов; основы их взаимодействия собой и с вызовами системных функций;
- общие принципы построения вычислительных алгоритмов; компьютерную систему чисел с плавающей точкой; типы вычислительных ошибок;
- приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений, систем нелинейных уравнений; решение систем линейных алгебраических уравнений;
- интерполирование функций;
- численное дифференцирование; вычисление интегралов; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- основные структуры данных и методы их обработки; конкретный язык программирования; набор функций стандартной библиотеки;
- организацию баз данных; модели данных; основные функции системы управления базами данных; современные технологии хранения и поиска

данных, языки запросов; современные технологии и программное обеспечение для проектирования баз данных; математическую модель реляционной СУБД, основанную на алгебре Кодда; синтаксис, семантику языка SQL,

- основные направления информационных технологий; архитектуру персонального компьютера; назначение и возможности офисных прикладных программных продуктов;
- основы построения трехмерных сцен; об освещении, свойствах материала, наложении текстур, прозрачности объектов; набор функций библиотеки OpenGL;
- критерии безопасности, опасности технических систем, безопасность в чрезвычайных условиях; основные методы управления безопасностью жизнедеятельности;

уметь:

- пользоваться современным программным обеспечением – пакетами MATLAB и Mathcad;
- проводить моделирование систем управления в средах MATLAB и Mathcad;
- решать задачи кинематики, статики и динамики для систем материальных точек и абсолютно твердых тел, включая задачи теории колебаний; решать статические и динамические краевые и вариационные задачи теории упругости, решать задачи гидро- и аэродинамики, решать задачи электро- и магнитостатики, рассчитывать процессы в квазистационарных и быстропеременных электромагнитных полях, рассчитывать движение частиц в электромагнитных полях;
- использовать знания по архитектуре ОС для грамотной работы с ними, современные операционные системы и оболочки, и функциональные и сервисные программы; внутреннюю среду для написания программ, реализующие системные функции;
- составлять алгоритмы с учетом специфики машинных вычислений и программировать на языке системы инженерных и научных расчетов MatLab и языке пакета Maple;
- проводить разработку и анализ алгоритмов; программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;
- описывать основные операции над реляционными СУБД как на языке реляционной алгебры, так и на SQL;
- применять офисные программные средства в повседневной работе; выбирать архитектуру персонального компьютера в соответствии с требованиями к условиям применения;
- создавать программы использованием трехмерной анимации;

владеть:

- навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения;
- навыками решения формализованных физико-механических задач;

- навыками работы в различных современных операционных средах;
- способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки; разрабатывать программу для ЭВМ, проводить ее отладку и тестирование, оформлять документацию на программу;
- практическими навыками проектирования и реализации информационно-управляющих систем с использованием промышленных СУБД, в частности MS SQL Server;
- навыками работы на персональном компьютере под управлением конкретной операционной системы и разработки приложений с использованием офисных программных средств;
- навыками решения конкретных задач по синтезу и обработке изображений;
- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

В результате изучения *вариативной части профессионального цикла (Б.3)* магистр должен

знать:

- классификацию проблем (Саймона), решаемых прикладными методами алгебры и анализа;
- основные положения теории качественных методов, применяемых в математике и физике;
- основные принципы и методы гармонического анализа и его применения, свойства классических ортогональных многочленов и оконного преобразования Фурье;
- принципы составления и использования матрицы стратегий для принятия статистических решений, критерии Гурвица, Вальда, Сэвиджа;
- виды и принципы построения моделей геофизических объектов;
- основные виды прикладного программного обеспечения (ППО), международные стандарты на его разработку и принципы устройства прикладных программных комплексов; типовые методы разработки диалоговых систем с входным языком командного типа; способы обмена информацией между различными прикладными программными продуктами;
- определения и понятия искусственных интеллектуальных систем, нейронных сетей, логику организации их работы;
- теоретические основы структурирования учебного материала и создания дидактических материалов для контролирующих тестов;
- физико-математические основы геофизических методов, основанных на использовании электромагнитных полей естественных и контролируемых источников;
- теоретические положения, основные приемы и базовые алгоритмы, применяемые в численных методах матричной алгебры;
- основные приемы и этапы обработки информации, современные интегрированные среды для решения основных классов инженерных и геологических задач;

- области применения методов многомерной статистики, методы и модели корреляционного, ковариационного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы кластерного анализа и распознавания образов;
- статистические методы анализа данных и основы теории принятия статистических решений;
- основные положения теории игр и исследования операций;
- основы стратегического и тактического планирования, особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования; общие правила построения моделирующих программ и способы реализации моделей систем; основы объектно-ориентированного программирования на C⁺⁺.

уметь:

- решать дифференциальные уравнения с большим параметром, с медленно меняющимся параметром, исследовать колебательные системы со слабой нелинейностью общего вида;
- решать прикладные задачи, связанные с применениями классического, двумерного и оконного преобразований Фурье, в том числе в среде MATLAB;
- составлять матрицы стратегий для принятия статистических решений;
- определять средства прикладных систем, обеспечивающие повышение эффективности использования ППО и применение его на различных уровнях; использовать входные языки прикладных систем для наиболее эффективной обработки информации;
- определять средства, достаточные для моделирования конкретных интеллектуальных систем обучения; использовать современный аппарат создания искусственных нейронных сетей, обеспечивающий решение поставленной задачи;
- применять языки HTML и Java-Script для создания компьютерных учебных комплексов в гипертекстовой форме;
- применять основные понятия и приемы математического моделирования в геоэлектрике в различных разделах математики, физики и в специальных геофизических дисциплинах;
- корректно использовать критерии Пирсона, Стьюдента, Фишера и производные критерии при анализе данных;
- составлять и реализовывать алгоритмы, проводить оценку точности вычислений при решении систем уравнений большой размерности и проводить сравнительный анализ эффективности различных численных методов при решении задач линейной алгебры;
- использовать современные компьютерные и информационные технологии и системы разработки программного обеспечения, применять их решения задач, возникающих в прикладных областях;
- проводить постановку задач распознавания образов и использовать методы многомерной статистики для решения практических задач геологии, геофизики других прикладных наук;
- строить математические модели геофизических процессов и объектов, решать прямую и обратную задачи на основе моделирования;

- строить и моделировать игровые и операционные математические модели, проводить анализ результатов моделирования;
- анализировать и интерпретировать результаты имитационных экспериментов; создавать классы на C⁺⁺ и моделирующие программы;

Владеть:

- стандартными методами теории качественных методов и статистического анализа для решения прикладных математических и физических задач;
- стандартными методами анализа сигналов с помощью двумерного и оконного преобразований Фурье;
- методами теории физической размерности;
- программным аппаратом моделирования геофизических объектов, методикой работы со специализированной системой COSCAD;
- современными информационными технологиями и навыками работы с основными пакетами прикладных программ, методами защиты программных продуктов; основными методами и технологиями обработки информации;
- инструментальными средствами пакета расширения по нейронным сетям Neural Networks Toolbox, входящего в систему MATLAB, для проектирования, моделирования, обучения и использования искусственных нейронных сетей с использованием современных технологий и основных пакетов прикладных программ; инструментальными средствами пакета нечеткой логики Fuzzy Logic Toolbox, входящего в систему MATLAB;
- навыками создания анимационного сопровождения докладов, отчетов, курсовых работ с применением компьютерной графики;
- методами математического моделирования, применяемыми в геоэлектрике для решения прикладных задач различного назначения;
- статистическими методами анализа данных при решении прикладных задач;
- современными численными методами алгебры, связанными с решением систем уравнений приближенными методами и проблемой многомерного метода наименьших квадратов;
- современными компьютерными и информационными технологиями и инструментальными средствами, предоставляемыми современными компьютерными системами и комплексами;
- методами построения многомерных статистических моделей и проверки их адекватности;
- базовыми принципами методов, применяемых в прикладной геофизике;
- методами теории игр и исследования операций и способами их применения для решения прикладных задач;
- методами компьютерного моделирования и навыками работой с моделями, используемыми в геоинформатике.

4.2.2. Программы учебных и производственной практик

Раздел ООП «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», целиком представляющий блок Б2, является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на

профессионально-практическую и научную подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые магистрантами в результате освоения теоретических курсов и специальных дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций магистрантов.

Для полноценного обучения магистров по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» в первом семестре предусмотрена учебная практика по приобретению первичных профессиональных умений и навыков (5 $\frac{1}{3}$ недели), производственно-технологическая практика во втором семестре, педагогическая в третьем и преддипломная в четвертом семестре (по 4 недели, или 6 зачетных единиц, каждая).

При разработке программ практик в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.11.2014 г. № 1400 (зарегистрирован в Минюсте РФ 26.11.2014 г. № 34925)
2. Положение о разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля, практики), утвержденное решением Ученого Совета МГРИ-РГГРУ от 18.04.2013 г., протокол № 4
3. Рабочий учебный план подготовки магистров по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», одобренный решением Ученого совета МГРИ-РГГРУ от 28.05.15 (протокол № 16) и утвержденный ректором МГРИ-РГГРУ
4. Положение о порядке организации и проведения практики магистрантов Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе (приложение № 1 к приказу от 02.11.2009 г. №18-04/943).

В соответствии с ФГОС практики могут проводиться в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом и материально-техническим обеспечением. В этой связи предусмотренная ФГОС учебная практика (разбитая на две равные части) проводится на базе МГРИ–РГГРУ, а производственная практика проводится, как правило, в сторонних организациях. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые магистрантами в результате освоения теоретических курсов и специальных дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций магистрантов.

Программы практик утверждаются, пересматриваются и переутверждаются кафедрой и учебно-методической комиссией факультета. Компетентностная направленность, цели, задачи и формы отчетности представлены в содержательной части программ практик (**Документ II «Рабочие программы дисциплин и Программы практик», Приложения №6 и №7).**

Аннотированный список программ практик представлен в сопровождающей документации (Документ III «Аннотированный список Рабочих программ дисциплин и Программ практик»).

4.2.3. Программа научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа *не* является обязательным разделом ООП подготовки магистра. Тем не менее она также направлена на комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Поэтому в случае участия магистрантов в научно-исследовательской работе кафедры им предоставляется возможность:

- участвовать в проведении научных исследований или выполнении методических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию необходимой информации по избранной теме (заданию);
- участвовать в хоздоговорной тематике;
- участвовать в составлении разделов отчетов по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступать с докладами на учебно-научных и научных кафедральных, факультетских, общевузовских и международных конференциях.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы будущий магистр имеет возможность получения консультаций у ведущих сотрудников кафедры. Результаты НИР обсуждаются на кафедре результатов с привлечением заинтересованных сторон, что позволяет оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и дающий ему право продолжить образование в магистратуре.

5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП ВО

5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение ООП ВО

Данные об обеспеченности литературой направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» указаны в **Приложении № 8**.

Освоение всех дисциплин, предусмотренных ООП, в достаточной мере обеспечено учебниками и учебными пособиями. Общее количество учебников и пособий (124 наименования), предоставляемых библиотекой Университета для направления подготовки 01.04.04, составляет 1037 экземпляров (94 экземпляра на одного обучающегося), причем 77% наименований изданы в последние 5 – 10 лет.

Библиотекой МГРИ–РГГРУ обеспечен, на основании прямых договоров с правообладателями, доступ к ЭБС Bibliotech (издательство КДУ) и к ЭБС «Лань» (инженерно-технические науки, языкознание). *Доступ является неограниченным* по количеству пользователей из контингента МГРИ–РГГРУ и проводится через сеть Internet по IP-адресам вуза и кодам активации.

Обучающиеся могут пользоваться как библиотекой Университета, так и учебными компьютерными классами и лабораториями, имеющими специали-

зированные учебные компьютерные программы и доступ к Интернет-ресурсам.

В рабочих программах дисциплин указана дополнительная литература, которая, как правило, издана ранее основной литературы, или специальная литература (в том числе нормативы). В качестве дополнительной литературы по специальным дисциплинам рекомендуются также периодические журналы и электронные библиотеки, в том числе имеющиеся в МГРИ–РГГРУ им. С. Орджоникидзе и в МГУ.

5.2. Кадровое обеспечение ООП ВО

Кадровое обеспечение ООП (**Приложение №9**) сформировано на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» с учетом рекомендаций ПрООП:

- базовое образование всех преподавателей соответствует преподаваемым дисциплинам;
- преподаватели систематически занимаются научной и в обязательном порядке научно-методической деятельностью, что отражается в ежегодных отчетах о научной и учебно-методической работе кафедры и отчетах по выполнению индивидуальных планов;
- доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по ООП 01.04.04 «Прикладная математика», составляет **88** процентов, причем ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора имеют **40** процентов преподавателей;
- все преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины;
- общее руководство содержанием теоретической и практической подготовки по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» осуществляется штатным научно-педагогическим работником вуза (профессор Юдин М.Н., доктор наук, член-корреспондент РАЕН, ученое звание – профессор, стаж работы в МГРИ–МГГРУ – 42 года);
- все преподаватели профессионального цикла имеют удостоверения о краткосрочном повышении квалификации в 2011 – 2014 годах;
- преподаватели профессионального цикла соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика».

С магистрантами, обучающимися по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», занятия проводят 25 преподавателей (из них 8 докторов наук и 14 кандидатов наук), в том числе 14 – от кафедры математики (из них 6 докторов наук и 7 кандидатов наук). В образовательном процессе задействовано 16 штатных преподавателей (64%) и 9 совместителей.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» обеспечивается 7 преподавателями, из которых 6 – с учеными степенями и (или) званиями (86%).

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» обеспечивается 7 пре-

подавателями, из которых 7 – с учеными степенями и (или) званиями (100%).

Кафедра математики привлекает для образовательной работы ведущих специалистов из институтов Российской Академии Наук и других организаций.

5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ООП ВО

Учебный процесс по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», предусматривающий проведение лекционных, практических и лабораторных работ и учебных практик, полностью обеспечен аудиторным и специализированным фондом, соответствующим действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Магистрантам предоставляются также возможности для проведения научно-исследовательской работы.

Сведения о материально-технической обеспеченности ООП с полным перечнем аудиторий, лабораторий и используемого в них оборудования приведены в **Приложении № 10**.

Кафедре математики непосредственно подчинены две лаборатории:

- лаборатория «Компьютерных средств обучения» (15 компьютеров, 26 посадочных мест)
- лаборатория «Математического моделирования» (15 компьютеров, 28 посадочных мест).

МГРИ–РГГРУ проводит систематическую (в рамках соответствующего плана) работу по оснащению и переоснащению кафедр университета современным оборудованием и техническими средствами, необходимыми в том числе и для качественной подготовки специалистов по направлению 01.04.04 «Прикладная математика».

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ МАГИСТРАНТОВ

Устав Университета определяет, в качестве основных воспитательных задач, следующее:

- удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии;
- воспитание у обучающихся чувства патриотизма, любви и уважения к народу, национальным традициям и духовному наследию России;
- бережное отношение к репутации Университета, формированию у всех обучающихся ответственной гражданской позиции;
- способности к труду и жизни в условиях современной цивилизации и демократии, которые реализуются в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся и работников.

Воспитательная деятельность в Университете осуществляется системно через учебный процесс, учебные и производственные практики, научно-исследовательскую и внеучебную работу магистрантов. В вузе создана адекватная воспитательная среда, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

Социокультурная среда, обеспечиваемая МГРИ–РГГРУ, имеет такие основные характеристики:

- это среда, построенная на ценностях, устоях общества, нравственных ори-

ентирах, принятых вузовским сообществом;

– это правовая среда, где в полной мере действует основной закон нашей страны Конституция РФ, законы, регламентирующие образовательную деятельность и работу с молодежью, чему полностью соответствуют Устав Университета и Правила внутреннего распорядка;

– это высокоинтеллектуальная среда, содействующая притоку молодых одаренных людей в фундаментальную и прикладную науку;

– это среда высокой коммуникативной культуры, толерантного взаимного диалогового взаимодействия магистрантов и преподавателей;

– это среда продвинутых информационно-коммуникационных технологий;

– это среда, открытая к сотрудничеству с работодателями и другими социальными партнерами, в том числе зарубежными;

– это среда, ориентированная на психологическую комфортность, здоровый образ жизни, богатая событиями, традициями, обладающая высоким воспитательным потенциалом.

Созданная и непрерывно развивающаяся социокультурная среда университета ориентирована на развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников с учетом специфики и требований всех ООП, реализуемых в МГРИ–РГГРУ.

Воспитательная среда Университета способствует тому, чтобы каждый магистрант имел возможность проявлять активность, включаться в социальную практику, в решение проблем вуза, города, страны, развивая при этом соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции.

В инфраструктуре Университета в настоящее время созданы условия для получения каждым связанным с ним молодым человеком информационной, консультационной, ресурсной, практической и профессиональной поддержки любой социально значимой деятельности в тех областях, которые способствуют его становлению как конкурентноспособного специалиста в условиях современного развития страны.

В Университете имеется возможность удаленного доступа к базе электронной библиотечной системы. Университет обладает развитой социальной инфраструктурой, в нем созданы условия для проживания, питания, занятий спортом, отдыха и оздоровления магистрантов и сотрудников. Отлажена система контроля за распределением фонда материальной помощи магистрантам, отстроена системная работа со магистрантами-сиротами и магистрантами, оставшимися без попечения родителей, без нарушений выполняется программа по оздоровлению и курортно-санитарному лечению магистрантов. Университет успешно интегрируется в мировое образовательное пространство, участвует в международных образовательных и научных программах. Интеграционная деятельность основана на проведении совместных школ для молодых ученых, аспирантов и магистрантов, обмену публикациями, выполнении совместных научных проектов и исследований, организации курсов специализаций и повышения научной квалификации, организации конференций, семинаров и выставок.

Молодежная политика в Университете реализуется по таким ключевым

направлениям, как гражданско-патриотическое, духовно-нравственное, профессионально-трудовое, физическое и культурно-эстетическое воспитание, а также студенческое самоуправление и научная деятельность магистрантов.

Гражданско-патриотическое воспитание реализовано в ходе выполнения проектов и программ, направленных на укрепление гражданского и патриотического сознания магистрантов, развитие студенческого самоуправления. Студенческое самоуправление реализует объединенная студенческая организация магистрантов (ОСО), основной функцией которой является защита социально-экономических прав магистрантов, а также их представительство перед администрацией Университета. Основные задачи ОСО –юридическая, материальная, психологическая и консультационная помощь, оказываемая магистрантам Университета, организация профилактики правонарушений в студенческой среде, участие в разработке и реализации касающихся студенчества социально-экономических программ.

Профессионально-трудовое воспитание реализует кадровое агентство «Георесурс». Это структура, оказывающая информационно-консультационную помощь магистрантам и выпускникам в построении успешной карьеры, профессиональном росте и развитии. В этой связи агентство:

- проводит индивидуальные консультации по вопросам трудоустройства, возможностям развития профессиональной деятельности и карьеры,
- оказывает помощь в составлении личных резюме;
- проводит ежегодные молодежные форумы с целью воспитания в молодежной среде ценностей труда и профессионального образования,
- решает проблемы временного и постоянного трудоустройства магистрантов и выпускников Университета,
- осуществляет партнерское взаимодействие с предприятиями и организациями регионов, кадровыми агентствами.

Культурно-эстетическое воспитание в Университете реализуют факультет общественных профессий (ФОП) и Департамент Молодежной политики. Целью работы ФОП является организация деятельности творческой молодежи, развитие и реализация потенциала студенческой молодежи посредством эффективного ее включения в культурную жизнь Университета. Основными задачами ФОП являются: выявление талантливой студенческой молодежи и создание условий для развития и реализации творческого потенциала; выявление эстетических потребностей магистрантов, включение их в эстетическую деятельность; создание условий для участия талантливой молодежи в организации и проведении различных праздничных и культурно-массовых мероприятиях; помощь молодежи в проявлении талантов, организация досуговой деятельности молодежи; объединение молодежи средствами культуры; активизация творческих связей магистрантов различных направлений и специальностей; техническое обеспечение научных, праздничных и культурно-массовых мероприятий Университета.

Департамент Молодежной политики является самостоятельным структурным подразделением Университета, созданным с целью улучшения вне-

учебной и воспитательной работы. Департамент призван обеспечивать комплексное и текущее планирование внеучебной и воспитательной работы Университета и ее реализации. Деятельность департамента направлена на создание оптимальных условий для раскрытия творческих способностей, всестороннего и гармоничного развития личности магистрантов, на сохранение и возрождение традиций Университета, на разработку новых форм и приемов внеучебной воспитательной работы; на методическое и практическое обеспечение работы по организации досуга и быта магистрантов (в том числе в общежитиях), на организацию и проведение культурно-массовых мероприятий в Университете и на факультетах.

Научно-исследовательскую деятельность магистрантов Университета осуществляется в рамках программ развития Университета и согласно приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации, утвержденных Указом Президента РФ от 07 июля 2011 г. № 899. С целью координации научно-исследовательской работы, учеными советами факультета ежегодно утверждается план научно-исследовательских работ по структурным подразделениям и научным коллективам. Научную деятельность магистрантов Университета обеспечивают выпускающие кафедры. Часть практических и лабораторных занятий проводится в лабораториях ФГУП ВИМС МПР и ИГЕМ РАН, ЦНИГРИ и ИМГРЭ под руководством научных сотрудников лабораторий. Результаты научно-исследовательских работ ежегодно обсуждаются на заседаниях ученых советов факультетов и институтов, ежемесячно обсуждаются на заседаниях кафедр, НОЦев и научных коллективов (научных школ). Лучшие научно-исследовательские работы по представлению ученых советов выдвигаются на соискание премий и наград Университета, министерств и ведомств и рекомендуются к внедрению. Основные результаты научной работы магистрантов докладываются на конференции «Наука и новейшие технологии при освоении месторождений полезных ископаемых в начале XXI века», Международной конференции «Новые идеи в науках о Земле», научных чтениях имени профессора М.В.Муратова, И.Ф.Трусовой и других, которые проводятся в Университете. Уровень научно-исследовательской работы кафедр соответствует возможностям вузовской науки и уровню ее финансирования. Научно-исследовательская работа преподавателей кафедр, магистрантов и аспирантов проводится в различных формах, в том числе на хоздоговорной основе, по грантам Министерства образования и науки РФ, по грантам РФФИ и другим. На кафедрах имеются научные школы по приоритетным научным направлениям наук о Земле. Основные научные разработки внедрены в практику, используются в учебном процессе. Для повышения уровня подготовки и ознакомления магистрантов с последними достижениями науки и техники проводятся открытые лекции ведущих специалистов. Для ознакомления с современными методологическими и техническими средствами проведения геологоразведочных работ организуются семинарские и практические занятия на филиалах кафедр и научно-образовательных центрах в ведущих отраслевых и академических научно-исследовательских институтах, государственных научных центрах и ведущих предприятиях отрасли. Для популяризации научно-

исследовательской работы в Университет проводятся научные конференции, научные чтения, семинары и круглые столы с обязательным участием магистрантов, магистрантов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава Университета.

Таким образом, сложившаяся социально-культурная среда вуза полностью обеспечивает развитие общекультурных компетенций выпускников, предусматриваемых всеми реализуемыми в МГРИ–РГГРУ основными образовательными программами, в том числе по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика».

7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ООП МАГИСТРАНТАМИ

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения магистрантами основной образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию.

7.1. *Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации*

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистрантов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП вузом формируются фонды оценочных средств (ФОС). Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, зачетов и экзаменов; компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ, рефератов, ролевые и деловые игры, и т.п., а также другие формы контроля, позволяющие оценивать уровень образовательных достижений и степень сформированности компетенций.

Оценка качества освоения профиля подготовки включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине, рекомендованные вузом, разрабатываются кафедрой самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Для поэтапной проверки соответствия персональных достижений обучающихся требованиям соответствующего профиля подготовки (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Разработанные фонды оценочных средств утверждаются вузом.

Полный перечень оценочных средств и их конкретное содержание определяются рабочими программами дисциплин и учебно-методическими материалами, включенными в учебно-тематические планы дисциплин, определенных индивидуальным планом для каждого преподавателя. Индивидуальные планы и все сопровождающие его учебно-методические (в т.ч. оценочные) ма-

териалы ежегодно пересматриваются и утверждаются кафедрой.

Фонды оценочных средств являются полным и адекватным отображением требований ФГОС ВО по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам профиля подготовки и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин, практик учитываются все виды связей между приобретенными знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация выпускника по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» заключается в защите выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.

Основная задача ГИА – определение степени освоения выпускником всей совокупности компетенций, определенных ФГОС и действующей ООП.

Требования к выпускной квалификационной работе регламентируются Положением «Об итоговой государственной аттестации магистрантов выпускных курсов», утвержденным Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 18.04.2013 г. (протокол № 4) и методическими рекомендациями по составлению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика».

Темы выпускных квалификационных работ определяется в соответствии с материалами, представляемыми магистрантами после прохождения производственной практики.

Структура выпускной квалификационной работы, требования к ее содержанию и объему определяются университетом на основании указанного выше Положения, в полном соответствии с ФГОС ВО и разработанными выпускающей кафедрой (математики) методическими рекомендациями.

8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ

МГРИ–РГГРУ гарантирует требуемое ФГОС качество подготовки магистрантов, что обеспечивается путем:

- мониторинга и периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, формирующих требуемые ФГОС компетенции выпускников;
- тщательного кадрового подбора компетентного, имеющего необходимое базовое образование профессорско-преподавательского состава;
- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- регулярного проведения самообследования для оценки образовательной деятельности по соответствующим ООП и для сопоставления ее результатов, по согласованным критериям, с другими образовательными учреждениями (в том числе с привлечением представителей работодателей);
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях и стратегии развития.

Оценка качества освоения основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников, требования к которым были рассмотрены ранее.

В университете в рамках действующей Системы менеджмента качества (далее – СМК) разработаны следующие документы, обеспечивающие качество подготовки студентов:

1. Технологическая карта организации учебного процесса Российского государственного геологоразведочного университета имени Серго Орджоникидзе (утв. Приказом ректора от 04.07.2014 г. № 01-06/200).
2. Положение о порядке планирования и нормах времени для расчета объема профессорско-преподавательского состава Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе (утв. Приказом ректора от 28.05.2015 г. протокол № 16).
3. Положение о порядке организации и проведения практики студентов Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе (утв. Приказом ректора от 23.04.2014. г. № 01-06/120).
4. Положение о рабочем учебном плане, включающее процедуру разработки РУП (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 18.04.2013 г. Протокол № 4 с изменениями от 04.06.2013 г.).
5. Положение о рабочей программе учебной дисциплины (модуля), практики включающее процедуру разработки и утверждения ООП

(утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 28.05.2015 г. Протокол №16).

6. Положение об основной образовательной программе, реализуемой на основе ФГОС ВО (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 29.01.2015 г. Протокол № 13).

7. Положение об элективных курсах МГРИ-РГГРУ (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 28.05.2015 г. Протокол № 16)

8. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 26.11.2015 г. Протокол № 4).

9. Положение о формировании фонда оценочных средств (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 26.11.2015 г. Протокол № 4)

10. Положение о выполнении выпускной квалификационной работы (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 18.04.2013 г. Протокол № 4).

11. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 24.09.2015 г. Протокол № 1).

12. Положение о самостоятельной работе студентов (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 18.04.2013 г. Протокол № 4).

13. Положение о научно-исследовательской работе студентов (утв. Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 29.08.2013 г. Протокол № 6).

Советом геофизического факультета и кафедрой математики выработаны соответствующие распорядительные документы (распоряжения по факультету, постановления заседаний кафедры), регламентирующие реализацию отдельных разделов ООП ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика».

9. РЕГЛАМЕНТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ООП ВО В ЦЕЛОМ И СОСТАВЛЯЮЩИХ ЕЕ ДОКУМЕНТОВ

Высшее учебное заведение ежегодно обновляет основные образовательные программы (в части состава дисциплин, установленных высшим учебным заведением в учебном плане, и (или) содержания рабочих программ дисциплин, программ учебной и производственной практик, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Порядок, форма и условия проведения обновления ООП ВО устанавливается Ученым советом вуза.

Документ одобрен на заседании

кафедры математики

Протокол № __. от «__» _____ 2015 г.

Авторы:

Профессор, д.ф.-м.н. _____

Юдин М.Н.

Профессор, д.т.н. _____

Морочко А.Ф.

Доцент, к.т.н. _____

Качержук С.С.

**ПРИЛОЖЕНИЯ К ООП ВО
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
01.04.04 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА
(УРОВЕНЬ МАГИСТРАТУРЫ)»**

Компетенции выпускника как совокупный результат образования по завершении освоения ООП ВО*)

<i>Общекультурные компетенции</i>	
ОК-1	– способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОК-2	– готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
ОК-3	– готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
ОПК-1	– способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;
ОПК-2	– способность разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления;
ОПК-3	– готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-4	– готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
<i>а) в производственно-технологической деятельности</i>	
ПК-1	– способность анализировать сложные технические системы управления;
ПК-2	– способность синтезировать сложные технические системы управления;
ПК-3	– способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
ПК-4	– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры;
<i>б) в организационно-управленческой деятельности</i>	
ПК-5	– способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
ПК-6	– готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;
<i>в) в научно-исследовательской деятельности</i>	
ПК-7	– способность разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений;
ПК-8	– способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия;
ПК-9	– способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

*) Матрица соотнесения определенных ФГОС компетенций с изучаемыми дисциплинами приведена в **Приложении № 2**.

Компетентностно-ориентированный учебный план (объемы и виды учебной работы по дисциплинам)

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Контроль преподавателя	Промежуточная (итоговая) аттестация				Общая трудоемкость	
			Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			Экзамен	Зачет	Курсовой проект	Курсовая работа	в часах	в зачетных единицах
Блок 1 «Дисциплины (модули)»														
Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники	1	18			18	54	36	+				108	3
Б1.Б.2	Деловой иностранный язык	1	18			18	54	36	+				108	3
Б1.Б.3	Функциональный анализ	2	32	16		16	40	36	+				108	3
Б1.Б.4	Асимптотический анализ	3	30	15		15	42			+			72	2
Б1.Б.5	Интеллектуальные системы	1	36			36	72	36	+				144	4
Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	3	30			30	42			+			72	2
		4	27		27		45	36	+				108	3
	Итого по дисциплине		57		27	30	87	36					180	5
Б1.Б.7	Методы компьютерного моделирования	1	36			36	36			+			72	2
Б1.Б.8	Защита информации	1	36	18	18		54			+		+	72	2
Б1.В.ОД.1	Прикладные методы вейвлет-анализа	1	36			36	36			+			72	2
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	2	48	16		32	60			+		+	108	3
		3	45	15		30	63	36	+				144	4
	Итого по дисциплине		93	31		62	123	36					252	7
Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений	2	32	16		16	76			+			108	3
		3	45	15		30	63	36	+		+		144	4
	Итого по дисциплине		77	31		46	139	36					252	7
Б1.В.ОД.4	Принципы построения математических моделей	2		16		16	56	36	+				108	3
Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование	3	15			15	57			+			72	2
		4	18			18	18	36	+			+	72	2
	Итого по дисциплине		33	16		33	75	36					144	4
Б1.В.ДВ.1.1	Статистические методы анализа данных	3	15			15	57			+			72	2
Б1.В.ДВ.1.2	Прикладные методы алгебры и анализа	3	15			15	57			+			72	2

Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение	2	32			32	76			+			108	3
		3	30	15		15	42	36	+				108	3
	Итого по дисциплине			62	15		47	118	36					216
Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы программирования	2	32			32	76			+			108	3
		3	30	15		15	42	36	+				108	3
	Итого по дисциплине			62	15		47	118	36					216
Б1.В.ДВ.3.1	Фракталы в динамических системах	4	27	9		18	45	36	+				108	3
Б1.В.ДВ.3.2	Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации	4	27	9		18	45	36	+				108	3
Б1.В.ДВ.4.1	Прикладные методы гармонического анализа	4	18			18	54			+			72	2
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование в геофизике	4	18			18	54			+			72	2
Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»														
Б2.Н.1	Научные семинары	2				108					+		108	3
		3				72					+		72	2
		4				72					+		72	2
	Итого						252							252
Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации	1				216							216	6
		2				216							216	6
		3				108							108	3
		4				108					+		108	3
	Итого						648							648
Б2.У.1	Учебная практика	1								+			288	8
Б2.П.1	Преддипломная практика	4								+			216	6
Б2.П.2	Производственно-технологическая практика	2								+			216	6
Б2.П.3	Педагогическая практика	3								+			216	6

Компетентностно-ориентированный учебный план (распределение учебной работы по семестрам)

Индекс	Наименование дисциплины	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Контроль преподавателя	Вид промежуточной аттестации				Общая трудоемкость	
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			Экзамен	Зачет*)	Курсовой проект	Курсовая работа	в часах	в зачетных единицах
Семестр 1													
Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники	18			18	54	36	+				108	3
Б1.Б.2	Деловой иностранный язык	18			18	54	36	+				108	3
Б1.Б.5	Интеллектуальные системы	36			36	72	36	+				144	4
Б1.Б.7	Методы компьютерного моделирования	36			36	36			+			72	2
Б1.Б.8	Защита информации	36	18	18		54			+		+	72	2
Б1.В.ОД.1	Прикладные методы вейвлет-анализа	36			36	36			+			72	2
	<i>Всего по дисциплинам</i>												16
Б2.У.1	Учебная практика					288			+			288	8
Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации					216						216	6
Семестр 2													
Б1.Б.3	Функциональный анализ	32	16		16	40	36	+				108	3
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	48	16		32	60			+		+	108	3
Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений	32	16		16	76			+			108	3
Б1.В.ОД.4	Принципы построения математических моделей		16		16	56	36	+				108	3
Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение	32			32	76			+			108	3
Б1.В.ДВ.2.2	<i>Современные методы программирования</i>	32			32	76			+			108	3
	<i>Всего по дисциплинам</i>												15
Б2.Н.1	Научные семинары					108			+			108	3
Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации					216						216	6
Б2.П.2	Производственно-технологическая практика								+			216	6

Семестр 3													
Б1.Б.4	Асимптотический анализ	30	15		15	42			+			72	2
Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	30			30	42			+			72	2
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	45	15		30	63	36	+				144	4
Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений	45	15		30	63	36	+		+		144	4
Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование	15			15	57			+			72	2
Б1.В.ДВ.1.1	Статистические методы анализа данных	15			15	57			+			72	2
Б1.В.ДВ.1.2	Прикладные методы алгебры и анализа	15			15	57			+			72	2
Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение	30	15		15	42	36	+				108	3
Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы программирования	30	15		15	42	36	+				108	3
		<i>Всего по дисциплинам</i>											19
Б2.Н.1	Научные семинары					72			+			72	2
Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации					108						108	3
Б2.П.3	Педагогическая практика								+			216	6
Семестр 4													
Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	27		27		45	36	+				108	3
Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование	18			18	18	36	+			+	72	2
Б1.В.ДВ.3.1	Фракталы в динамических системах	27	9		18	45	36	+				108	3
Б1.В.ДВ.3.2	Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации	27	9		18	45	36	+				108	3
Б1.В.ДВ.4.1	Прикладные методы гармонического анализа	18			18	54			+			72	2
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование в геофизике	18			18	54			+			72	2
		<i>Всего по дисциплинам</i>											10
Б2.Н.1	Научные семинары					72			+			72	2
Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации					108			+			108	3
Б2.П.1	Преддипломная практика								+			216	6
Б3	Государственная итоговая аттестация											324	9

*) +/0 – зачет с оценкой

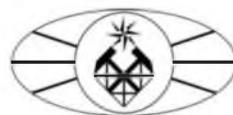
Компетентностно-ориентированный учебный план:

динамика формирования *общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций* в процессе обучения

	Индекс дисциплины	Наименование дисциплины	ОК -			ОПК -				ПК -								
			1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 1	Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники	+	+	+			+	+									
	Б1.Б.2	Деловой иностранный язык		+	+			+	+									
	Б1.Б.5	Интеллектуальные системы	+				+			+								+
	Б1.Б.7	Методы компьютерного моделирования	+				+			+	+	+	+		+	+	+	
	Б1.Б.8	Защита информации		+	+					+			+					+
	Б1.В.ОД.1	Прикладные методы вейвлет-анализа					+			+							+	
	Б2.У.1	Учебная практика										+		+	+			+
	Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации	+	+	+			+										
	Накопленный уровень освоения компетенции, в %			28	32	29	0	17	44	42	28	9	20	15	0	33	22	20
Семестр 2	Б1.Б.3	Функциональный анализ	+		+													
	Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	+				+										+	
	Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений					+				+		+					
	Б1.В.ОД.4	Принципы построения математических моделей					+			+						+		
	Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение								+		+	+					
	Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы программирования								+		+	+					
	Б2.Н.1	Научные семинары		+	+			+	+			+			+			+
	Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации	+	+	+			+										
	Б2.П.2	Производственно-технологическая практика		+	+	+						+	+	+	+			
Накопленный уровень освоения компетенции, в %			51	54	53	33	36	64	52	47	23	44	38	33	54	39	35	47
Семестр 3	Б1.Б.4	Асимптотический анализ	+				+				+							
	Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	+		+					+	+		+					
	Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	+				+										+	
	Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений					+				+		+					
	Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование					+			+	+		+				+	
	Б1.В.ДВ.1.1	Статистические методы анализа данных					+			+							+	+
	Б1.В.ДВ.1.2	Прикладные методы алгебры и анализа					+			+							+	+
	Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение								+		+	+				+	

Семестр 4	Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы программирования								+		+	+						
	Б2.Н.1	Научные семинары		+	+				+	+			+			+		+	
	Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации	+	+	+				+										
	Б2.П.3	Педагогическая практика		+	+	+			+	+			+		+	+			
	Накопленный уровень освоения компетенции, в %			72	71	70	67	66	89	76	72	69	66	81	67	77	39	75	59
	Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	+		+						+	+		+					
	Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование					+				+	+		+				+	
	Б1.В.ДВ.3.1	Фракталы в динамических системах					+				+								+
	Б1.В.ДВ.3.2	Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации					+										+	+	
	Б1.В.ДВ.4.1	Прикладные методы гармонического анализа					+				+								
	Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование в геофизике					+				+	+					+		+
	Б2.Н.1	Научные семинары		+	+				+	+			+			+			+
	Б2.Н.2	Подготовка магистерской диссертации	+	+	+				+										
	Б2.П.1	Преддипломная практика		+	+	+				+			+		+	+	+		+
	Б3	Государственная итоговая аттестация	+	+	+		+						+						
	Накопленный уровень освоения компетенции, в %			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ»
МГРИ–РГГРУ**

*Геофизический факультет
Кафедра математики*

«Утверждаю»
Декан факультета _____ А.В. Петров

«___» _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)
на соответствие подготовки выпускников
требуемым результатам образования по компетентностно-ориентированной ООП**

Направление подготовки	01.04.04 «Прикладная математика»
Квалификация (степень)	магистр
Форма обучения	очная

МОСКВА 2015

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации магистрантов-выпускников вуза

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является обязательной для выпускника высшего учебного заведения и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2009 г. № 722 (зарегистрирован в Минюсте РФ 08.02.2010 г. №16300).

Государственная итоговая аттестация состоит в защите выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде магистерской диссертации.

Цель ГИА – установление уровня соответствия подготовки выпускников МГРИ–РГГРУ требуемым результатам образования по компетентностно-ориентированной ООП (направление подготовки 01.04.04 «Прикладная математика»).

Структура ВКР, требования к ее содержанию и объему определяются высшим учебным заведением на основании Положения о государственной итоговой аттестации выпускников вузов, утвержденного Минобразования России, ФГОС ВО и методических рекомендаций.

Основная задача ГИА – определение степени освоения выпускником всей совокупности компетенций, определенных ФГОС и действующей ООП, а также степени теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих квалификации «магистр».

Требования к ВКР регламентируются Положением «Об итоговой государственной аттестации магистрантов выпускных курсов», утвержденным Ученым Советом МГРИ-РГГРУ от 18.04.2013 г. (протокол № 4), и методическими рекомендациями по составлению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика».

Магистрант может выбрать любую из предлагаемых (в различных научных областях) тем ВКР:

1. Применение компьютерного гармонического анализа (СНА) к обработке геолого-геофизической информации.
2. Применение многомасштабного анализа данных на основе использования нелинейных уравнений в частных производных (PDE).
3. Преобразование Радона и его применение к обработке данных.
4. Применение вейвлет-анализа при интерпретации потенциальных геополей.
5. Курвлет-преобразование и оценка его возможностей для анализа геолого-геофизических данных.
6. Применение альтернирующего метода Шварца для решения задач геоэлектрики.
7. Построение цифровых фильтров и их применение к обработке снимков дистанционного зондирования Земли.

8. Имитационное моделирование структурных поверхностей для оценки запасов залежей углеводородов.

Конкретные темы ВКР определяется в соответствии с материалами, представляемыми магистрантами после прохождения производственной практики.

2. Содержание итоговой государственной аттестации

Содержание ГИА напрямую вытекает из требуемого ООП перечня и уровня компетенций как совокупного результата образования по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» и заключается в совокупной оценке (государственной аттестационной комиссией) представляемой выпускником ВКР по всем ее разделам.

Обязательным требованием к ВКР, независимо от темы работы по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», является наличие таких ее составляющих (разделов), как:

- 1) план работы по избранной (назначенной) тематике с установлением ее содержания и основных разделов;
- 2) выбор и формирование списка литературы и (или) программного обеспечения для решения поставленной задачи;
- 3) обзор и сравнение математических (включая численные) методов решения задачи;
- 4) формализованное описание избранного метода решения задачи;
- 5) алгоритм(ы) решения задачи в целом и (или) отдельных ее составляющих;
- 6) демонстрация теоретического решения и (или) алгоритма численного решения, в том числе с использованием современного мультимедийного оборудования;
- 7) выводы о преимуществах избранного метода и о возможностях практического применения результатов работы;
- 8) оценка социальной значимости поставленной задачи;
- 9) оценка трудоемкости решения поставленной задачи;
- 10) аннотация работы и резюме на иностранном языке;
- 11) защита ВКР.

Соотнесение содержания ВКР с совокупным результатом образования, требуемым ООП по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», приведено ниже.

Компетенции		Раздел ВКР										
Код	Содержание компетенции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Общекультурные компетенции												
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	+		+	+	+	+	+	+			+
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;	+		+				+	+			+
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	+		+	+	+	+	+			+	+
Общепрофессиональные компетенции												
ОПК-1	способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;		+	+						+		+
ОПК-2	способность разрабатывать эффективные математические методы решения задач естествознания, техники, экономики и управления;	+				+			+			+
ОПК-3	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;										+	+
ОПК-4	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	+										+
Профессиональные компетенции												
ПК-1	способность анализировать сложные технические системы управления;	+		+		+		+	+	+		+
ПК-2	способность синтезировать сложные технические системы управления;					+						+
ПК-3	способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;		+	+							+	+
ПК-4	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);						+					+
ПК-5	способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;							+	+			+
ПК-6	готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;									+		+
ПК-7	способность разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем,				+	+		+	+			+

	процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений;											
ПК-8	способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия;	+			+	+			+	+		+
ПК-9	способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.	+		+				+		+		+

3. Форма проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация выпускников МГРИ–РГГРУ, прошедших полный курс обучения в рамках ООП по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», состоит в публичной защите выпускной квалификационной работы (ВКР) перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в составе, определенном приказом Ректора, а при первом выпуске – утвержденном Министерством по образованию и науке РФ.

4. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение ГИА

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение ГИА в части, предусмотренной ФГОС, осуществляет библиотека Университета. Библиотекой МГРИ–РГГРУ обеспечен, на основании прямых договоров с правообладателями, доступ к ЭБС Bibliotech (издательство КДУ) и к ЭБС «Лань» (инженерно-технические науки, языкознание). **Доступ является неограниченным** по количеству пользователей из контингента МГРИ–РГГРУ и проводится через сеть Internet по IP-адресам вуза и кодам активации. К основным ресурсам, обеспечиваемым библиотекой МГРИ–РГГРУ, и рекомендуемым кафедрой другим источникам, полезным для выполнения ВКР по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» и успешного прохождения ГИА, относятся:

а) основная литература:

1. Положение о выполнении выпускной квалификационной работы (утв. Ученым советом МГРИ–РГГРУ, протокол №4 от 18.04.2013)
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа: Учебник для вузов. – СПб: Лань, 2010
3. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. – М.: Физматлит, 2010 (ЭБС)
4. Черемисина Е.Н., Никитин А.А. Геоинформационные системы и технологии. Учебник. –М.: ВНИИГеосистем, 2011
5. Гельфанд И.М., Гиндикин С.Г., Граев М.И. Избранные задачи интегральной геометрии.- М.: КДУ, Добросвет, 2012
6. Качержук С.С. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие. –М.: МГРИ–РГГРУ, 2012
7. Структура и интерпретация компьютерных программ. Абельсон Х. и др. Добросвет, КДУ, 2012.
8. Осипова В.А. Основы дискретной математики. Учебное пособие для вузов. М., 2013. Гриф МО

9. Дмитриев В.И. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Уч. пособие. – М., КДУ, 2008

б) дополнительная литература:

1. Рено Н.Н. Алгоритмы численных методов: Методическое пособие.- М.: КДУ, 2007.- 24 с.
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М., МГУ, 2004 (ЭБС)
3. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных.- СПб: Питер, 2005.- 859 с. (Серия «Классика»)
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: Учебник для вузов. –М., 2007.Гриф МО
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов. – М., 2007. Гриф МО

в) программное обеспечение и дополнительные Интернет-ресурсы:

1. Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников. Режим доступа: <http://www.antiplagiat.ru/>
2. **Wolfram MathWorld** (mathworld.wolfram.com). Интернет-энциклопедия по всем классическим разделам математики.

Составитель: профессор, д. ф.-м.н.

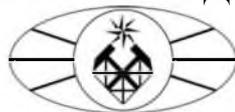
_____ Юдин М.Н.

Утверждено на заседании кафедры математики «__» _____ 20__ г., протокол № __

Зав. кафедрой математики

_____ Качержук С.С.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ФГБОУ ВО
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ» (МГРИ-РГГРУ)**

Факультет геофизический
Кафедра математики

«Утверждаю»

Декан факультета

_____ Петров А.В.

« » _____ 2013 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН В АННОТИРОВАННОМ ВАРИАНТЕ**

по направлению подготовки
01.04.04 «Прикладная математика»

Уровень основной образовательной программы: магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ООП: 2 года

Заведующий кафедрой математики _____ (Качержук С.С.)

Москва 2013

Рабочий учебный план ООП по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» предусматривает представленные в *Приложении 1* объемы и виды учебной работы в рамках отдельных дисциплин.

Общий объем учебной нагрузки по циклам дисциплин составляет 2160 академических часов. С учетом учебной (288 ак. час.) и производственных (648 ак. час.) практик, НИР (900 ак. час.) и итоговой государственной аттестации (324 ак. час.) объем учебной нагрузки составляет 4320 академических часов, или 60 зачетных единиц, что полностью соответствует утвержденному рабочему учебному плану.

В настоящем аннотационном перечне приведены основные сведения о дисциплинах в порядке их изучения, то есть по семестрам. Принадлежность дисциплины к тому или иному блоку определяется первым символом ее индекса (шифра):

Б1 – блок «Дисциплины (модули)»;

Б2 – блок «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»

Б3 – блок «Государственная итоговая аттестация».

Дисциплины базовой (обязательной) части имеют шифры **.Б.п**, где **п** – порядковый номер дисциплины. Дисциплины вариативной (определенной вузом) обязательной части – шифры **.В.ОД.п**, а дисциплины по выбору из вариативной части – шифры **.В.ДВ.п.1** или **.В.ДВ.п.2**. Из двух дисциплин по выбору является обязательной для изучения магистрантом только одна, – определяемая на основании его заявления.

Аннотированные описания дисциплин включают в себя требования, предъявляемые к знаниям, умениям и навыкам после завершения изучения материала.

Аннотированные описания дисциплин, изучаемых в нескольких семестрах, отнесены к первому семестру обучения.

Семестр 1

В первом семестре каждым магистрантом изучается 10 обязательных дисциплин общим объемом в 1116 академических часов, что составляет 31 зачетную единицу.

Б1.Б.1 «Философские проблемы науки и техники» (108 часов, экзамен)

Дисциплина Б1.Б.1 «Философские проблемы науки и техники» является одним из базовых разделов высшей математики, способствующим развитию общей эрудированности магистров и дающим им мощный математический аппарат для использования практически во всех других дисциплинах как естественно-научной, так и профессиональной направленности.

Цель дисциплины состоит в:

- формировании у будущих магистров представления о философских проблемах науки и техники, о наиболее общих закономерностях развития математики, математического естествознания, техники, технологии, инженерной и технической деятельности, а также их месте в человеческой культуре и в современном обществе, их значении для качества профессиональной деятель-

- ности прикладной математики;
- углублении общемировоззренческой и общеметодологической подготовки, развитии личностных качеств, а также формировании общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и общепрофессиональных компетенций;
 - формировании навыков рефлексивно-методологического мышления, способности к конструктивно-критическому осмыслению проблем человека, науки, техники, общества и культуры, к пониманию ответственности ученого и инженера за свои научные открытия, изобретения, технические проекты и их последствия.
 - углублении умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладении приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представления об основах современной научно-философской картины мира, рассмотрение проблем и перспектив современной цивилизации, роли математики и научно-технического фактора в обществе, культуре, глобальном переустройстве мира. Знакомство со взглядами крупнейших философов и специалистов в области философии науки и техники России и зарубежья.
- овладение основами философии науки и техники, рассмотрение актуальных методологических проблем физико-математических, гуманитарных, геологических и технических наук, лучшее понимание магистрами процессов в научно-техническом познании.
- получение студентами знаний о методологии исследования технических явлений; типах технических наук; дискурсах и концепциях в технике и технологиях; детерминантах их развития; противоречиях техногенной цивилизации; современном этапе развития инженерной деятельности.

В результате изучения дисциплины магистрант должен основные вопросы философии науки и технического знания; **уметь** применять философию и современные общенаучные подходы к решению научных, мировоззренческих и практических задач; **владеть** общей методологией мышления, анализа и синтеза.

Б1.Б.2 «Деловой иностранный язык» (108 часов, экзамен)

Основной целью курса является **повышение уровня** владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнем общекультурных компетенций для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

В содержание дисциплины входят: фонетика (правила и техника чтения); грамматика (морфология и синтаксис); лексика и фразеология (базовая терминологическая лексика); основы деловой переписки; чтение литературы по специальности; аудирование (восприятие на слух монологической и диалогической речи); аннотирование, реферирование и перевод технической литературы.

В результате освоения магистрант должен: **знать** лексический минимум в объеме 2000 используемых при деловом общении лексических единиц специального и терминологического характера; **уметь** оформлять и излагать на иностранном языке результаты своей работы в устной и письменной форме; **владеть** иностранным языком в объеме, позволяющем использовать зарубежную литературу и свободно участвовать в дискуссиях на зарубежных конференциях по специальности.

Б1.Б.5 «Интеллектуальные системы» (144 часа, экзамен)

Цель преподавания дисциплины – ознакомить магистрантов с основными понятиями, методами и практически полезными примерами построения интеллектуальных систем на основе изучения базовых моделей искусственного интеллекта, подготовить обучаемых к практической деятельности в области внедрения и эксплуатации систем искусственного интеллекта.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать определения и понятия искусственных интеллектуальных систем, нейронных сетей, логику организации их работы;

уметь определять средства, достаточные для моделирования конкретных интеллектуальных систем обучения; использовать современный аппарат создания искусственных нейронных сетей, обеспечивающий решение поставленной задачи;

владеть инструментальными средствами пакета расширения по нейронным сетям Neural Networks Toolbox, входящего в систему MATLAB, для проектирования, моделирования, обучения и использования искусственных нейронных сетей с использованием современных технологий и основных пакетов прикладных программ; инструментальными средствами пакета нечеткой логики Fuzzy Logic Toolbox, входящего в систему MATLAB.

Б2.Б.7 «Методы компьютерного моделирования» (72 часа, зачет)

Знание дисциплины необходимо магистрантам для описания и формализации систем компьютерного и имитационного моделирования на основе качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей физических процессов, применяемых при проведении геофизических исследований, а также в других задачах геологической науки.

В процессе изучения дисциплины магистранты активно используют современные методики и концепции вычислительного эксперимента как способа теоретического исследования технико-технологических проблем и моделей технологий (процессов) современной геологической разведки и производства.

Цели освоения дисциплины «Методы компьютерного моделирования» состоят в усвоении магистрантами основных понятий и терминов компьютерного моделирования, его связи с ранее изученными разделами информатики; в получении магистрантами систематических и достаточно глубоких знаний по основным разделам современного моделирования с привлечением средств современной вычислительной техники.

Задача дисциплины состоит в привитии магистрантам навыков примене-

ния полученных теоретических знаний для постановки и решения конкретных задач, анализа и интерпретации получаемых решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

знать основные принципы компьютерного моделирования; методы построения компьютерных моделей, их адекватность и устойчивость; методы исследования процессов с использованием компьютерных моделей;

уметь использовать, создавать и оптимизировать компьютерные модели;

владеть навыками использования компьютерных моделей для решения прикладных задач, возникающих в геологии и геофизике.

Б3.Б.8 «Защита информации» (72 часа, зачет и курсовая работа)

Цель дисциплины – освоение основных принципов и методов защиты информационных систем и компьютерных сетей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

знать основные принципы защиты информации; теорию кодирования и элементы криптографии;

уметь использовать стандартные пакеты защиты от несанкционированного доступа к информации и создавать нестандартные программные продукты для этих целей;

владеть навыками использования средств защиты информационных систем и компьютерных сетей от несанкционированного доступа к информации, в том числе антивирусных пакетов.

Б1.В.ОД.1 «Прикладные методы вейвлет-анализа» (72 часа, зачет)

Цель дисциплины – ознакомить магистрантов с основными прикладными методами вейвлет-анализа. В содержание дисциплины входят:

1. Понятие кратноразрешающего анализа, масштабирующей функции и вейвлетов (всплесков). Алгоритм Малла. Схема построения ортонормированных базисов из всплесков в пространстве $L^2(\mathbf{R})$.
2. Построение всплесков из В-сплайнов. Всплески Ламарье.
3. Системы всплесков Добеши.
4. Примеры двумерных всплесков.
5. Аппроксимативные свойства всплесков.
6. Примеры прикладных задач, решаемых с помощью всплесков.
7. Алгоритмы для вычисления всплесков.
8. Непрерывное всплесковое преобразование.
9. Фреймы.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать основные положения и понятия вейвлет-анализа;

уметь применять основные положения и теоремы вейвлет-анализа при решении прикладных задач обработки сигналов и изображений;

владеть основными методами вейвлет-анализа и навыками его применения к решению прикладных задач (геофизики, обработки изображений, информатики).

Б2.У.1 «Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)»: 288 часов, зачет

Во время учебной практики магистрант должен закреплять знания, получаемые в процессе обучения, приобретать опыт и навыки практической, производственной, научной и исследовательской работы, формировать профессиональную компетентность, развивать организаторские и деловые качества, приобретать навыки подготовки научных публикаций.

Учебная практика предполагает приобретение магистрантом профессиональных умений и навыков по направлению подготовки «Прикладная математика», закрепление и систематизацию знаний, получаемых при изучении специальных дисциплин, предварительный выбор тематики выпускной квалификационной работы, освоение приемов публичной защиты отчета.

Умения и навыки, вырабатываемые и закрепляемые в процессе прохождения учебной практики, определены такими профессиональными компетенциями, как:

- ПК-3** – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-5** – способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- ПК-6** – готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации.
- ПК-9** – способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Семестр 2

Во втором семестре каждым магистрантом изучается 8 обязательных дисциплин общим объемом в 1080 академических часов, что составляет 30 зачетных единиц, а также проходится первая учебная практика (108 часов, или 3 зачетных единицы).

Б1.Б.3 «Функциональный анализ» (108 часов)

Цель и задача дисциплины – изложить основные понятия и теоремы функционального анализа, создать теоретическую базу для обучения магистрантов смежным математическим дисциплинам, научить магистрантов практическому применению полученных знаний (приближенному и точному решению интегральных уравнений, решению вариационных проблем). Изучаются:

1. Мощность множеств.
2. Метрические пространства
3. Линейные нормированные пространства.
4. Банаховы и гильбертовы пространства.
5. Линейные ограниченные операторы и функционалы.

Кроме того, изучаются элементы теории обобщенных функций и методы решения дифференциальных уравнений в банаховом пространстве. В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать основные положения и понятия функционального анализа: функциональные пространства, линейные функционалы, линейные операторы в

функциональных пространствах;

уметь применять основные теоремы и положения функционального анализа для решения прикладных задач; видеть связь идей и методов функционального анализа с другими разделами математики;

владеть основными понятиями, идеями и методами функционального анализа и их применением для решения типовых задач.

Б1.В.ОД.2 «Дискретная математика для программистов» (семестр 2 – 108 часов, зачет и курсовая работа; семестр 3 – 144 часа, экзамен)

Цель дисциплины – развить у магистрантов знания дискретной математики, полученные на уровне бакалавриата, и научить их решать задачи по всем разделам, составляющим содержание дисциплины применительно к программированию. Рассматриваются такие вопросы, как:

1. Функции, специальные функции, матрицы.
2. Алгоритмы и рекурсии.
3. Графы, ориентированные графы и деревья.
4. Теория чисел. Специальные вопросы теории чисел.
5. Комбинаторика и вероятность.
6. Алгебраические структуры.
7. Специальные вопросы теории рекурсии.
8. Специальные вопросы теории графов.
9. Сети.
10. Теория вычислений.
11. Поиск и хеширование.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать основные методы дискретной математики, применяемые в программировании;

уметь решать комбинаторные, логические и вычислительные задачи конкретного назначения;

владеть навыками и алгоритмами построения графов, методами построения транспортных сетей, методами хеширования.

Б1.В.ОД.3 «Современные методы обработки изображений» (семестр 2 – 108 часов, зачет; семестр 3 – 144 часа, экзамен и курсовой проект)

Б1.В.ОД.4 «Принципы построения математических моделей»
(108 часов, экзамен)

Цели освоения дисциплины «Принципы построения математических моделей»: обеспечить усвоение магистрантами основных понятий и терминов математического моделирования, его связи с ранее изученными разделами математики; дать магистрантам систематические и достаточно глубокие знания по грамотному классифицированию типов изучаемых моделей; сформировать научно-инженерное мышление, т.е. умение находить адекватную замену любого процесса соответствующей математической моделью и её последующее изучение методами вычислительной математики с привлечением средств современной вычислительной техники.

Задача дисциплины состоит в привитии студентам навыков применения полученных теоретических знаний для постановки и решения конкретных задач, анализа и интерпретации получаемых решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

знать основные принципы математического моделирования; методы построения и исследования математических моделей, их адекватность и устойчивость; методы исследования математических моделей; элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике, их универсальность; вариационные принципы построения математических моделей;

уметь применять математическое моделирование при решении статических и динамических краевых и вариационных задач, применять при моделировании методы малого параметра и усреднения;

владеть навыками формализации и моделирования прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы моделирования.

Б1.В.ДВ.2.1 «Прикладное программное обеспечение»

(семестр 2 – 108 часов, *зачет*; семестр 3 – 108 часов, *экзамен*)

Целями изучения дисциплины «Прикладное программное обеспечение» являются:

- ознакомление магистрантов с наукоемким прикладным программным обеспечением (ППО),
- приобретение магистрантами знаний об основных технологиях и методах программирования, способах тестирования и документирования программ,
- обучение применению интегрированных пакетов для обработки данных, построения математических моделей и работой с ними, способам визуализации данных и презентации решений.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать основные виды ППО, международные стандарты на его разработку и принципы устройства прикладных программных комплексов; типовые методы разработки диалоговых систем с входным языком командного типа; способы обмена информацией между различными прикладными программными продуктами;

уметь определять средства прикладных систем, обеспечивающие повышение эффективности использования ППО и применение его на различных уровнях; использовать входные языки прикладных систем для наиболее эффективной обработки информации;

владеть современными информационными технологиями и навыками работы с основными пакетами прикладных программ, методами защиты программных продуктов; основными методами и технологиями обработки информации.

Б1.В.ДВ.2.2 «Современные методы программирования»

(семестр 2 – 108 часов, зачет; семестр 3 – 108 часов, экзамен)

Магистрант, изучивший дисциплину «Современные методы программирования», должен быть способен самостоятельно выбирать необходимые инструментальные средства для разработки программ в различных операционных системах и средах, составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня, включая объектно-ориентированные.

Освоение дисциплины «Современные методы программирования» предполагает изучение современных и перспективных компьютерных и информационных технологий, современных интегрированных сред для решения основных классов задач, принципов и технических средства хранения, обработки и передачи информации в компьютерах и компьютерных сетях, систем разработки программного обеспечения. Основная часть материала изучается на базе кафедральных учебно-научных лабораторий математического моделирования и компьютерных средств обучения.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать основные приемы и этапы обработки информации, современные интегрированные среды для решения основных классов инженерных и геологических задач;

уметь использовать современные компьютерные и информационные технологии и системы разработки программного обеспечения, применять их решения задач, возникающих в прикладных областях;

владеть современными компьютерными и информационными технологиями и инструментальными средствами, предоставляемыми современными компьютерными системами и комплексами.

Б2.П.2 «Производственно-технологическая практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)»: 216 часов, зачет

Во время практики магистрант должен закрепить знания, полученные в процессе обучения в МГРИ-РГГРУ, приобрести опыт и навыки практической, производственной, научной и исследовательской работы, сформировать профессиональную компетентность, развить организаторские и деловые качества.

Производственно-технологическая практика предполагает приобретение студентом профессиональных умений и навыков по направлению подготовки «Прикладная математика», закрепление и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, подбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

В результате прохождения производственно-технологической практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями, как:

ОК-2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1 – способностью проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;

ПК-3 – способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-4 – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);

ПК-5 – способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;

ПК-6 – готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации.

Семестр 3

В третьем семестре каждым магистрантом изучается 8 обязательных дисциплин общим объемом в 1116 академических часов, что составляет 31 зачетную единицу.

Б1.Б.4 «Асимптотический анализ» (72 часа, зачет)

Б1.Б.6 «Логика и архитектура вычислительных средств»
(семестр 3 – 72 часа, зачет; семестр 4 – 108 часов, экзамен)

Б1.В.ОД.2 «Дискретная математика для программистов» (см. семестр 2)

Б1.В.ОД.3 «Современные методы обработки изображений» (см. семестр 2)

Б1.В.ОД.5 «Параллельное и распределенное программирование»
(семестр 3 –72 часа, семестр 4 – 72 часа)

Б1.В.ДВ.1.1 «Статистические методы анализа данных» (72 часа, *зачет*)

Целью изучения дисциплины является ознакомление магистрантов прежде всего с методами многомерной статистики, закрепление представлений об изученных методах как об эффективном инструменте исследования взаимосвязей между параметрами, характеризующими процессы и объекты различной природы в экономических, социальных, технических системах и в природной среде.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать статистические методы и модели корреляционного, ковариационного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы кластерного анализа и распознавания образов;

уметь проводить постановку задач и использовать методы статистического анализа для решения практических задач геологии, геофизики других прикладных наук;

владеть стандартными методами построения и статистического анализа многомерных статистических моделей и проверки их адекватности.

Б1.В.ДВ.1.2 «Прикладные методы алгебры и анализа» (72 часа, *зачет*)

Дисциплина «Прикладные методы алгебры и анализа» имеет целью обучить магистрантов таким методам решения прикладных задач, как:

- методы оптимизации функций;
- методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений;
- методы решения интегральных уравнений;
- методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.

В результате изучения дисциплины магистранты должны:

знать приемы и численные методы оптимизации функций, приемы и численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, численные методы решения интегральных уравнений и численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных;

уметь составлять алгоритмы научных расчетов в среде MatLab и языке пакета Maple;

владеть углубленными навыками работы в среде MatLab и Maple.

Б1.В.ДВ.2.1 «Прикладное программное обеспечение» (см. семестр 2)

Б1.В.ДВ.2.2 «Современные методы программирования» (см. семестр 2)

Б2.П.3 «Педагогическая практика» (216 часов, *зачет*)

Педагогическая практика магистрантов преследует *целью* подготовку выпускника к педагогической деятельности, связанной с образованием персонала на основе новейших научных методик и технологий, полученных в ходе решения комплексных прикладных задач.

Общей *задачей* педагогической практики является изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях и инновационных общеобразовательных учреждениях различного типа, овладение навыками проведения отдельных видов учебных занятий по дисциплинам кафедр соответствующего учреждения, приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения.

Педагогическая практика магистров направлена на практическое освоение современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий и сопутствующему им научному анализу.

В результате прохождения педагогической практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями, как:

- ОК-2** – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3** – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1** – способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;
- ОПК-3** – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-4** – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ПК-3** – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-5** – способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- ПК-6** – готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способность принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации.

Семестр 4

В четвертом семестре каждым магистрантом изучается 8 обязательных дисциплин общим объемом в 1044 академических часов, что составляет 29 зачетных единиц, а также проходится вторая учебная практика (108 часов, или 3 зачетных единицы).

Б1.Б.6 «Логика и архитектура вычислительных средств» (см. семестр 3)

Б1.В.ОД.5 «Параллельное и распределенное программирование»
(см. семестр 3)

Б1.В.ДВ.3.1 «Фракталы в динамических системах» (108 часов, экзамен)

Б1.В.ДВ.3.2 «Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации» (108 часов, экзамен)

Б1.В.ДВ.4.1 «Прикладные методы гармонического анализа» (72 часа, зачет)

Цель дисциплины – ознакомление магистрантов с основными принципами гармонического анализа и его применениями для решения некоторых физических и технических задач. В рамках дисциплины рассматриваются основные понятия гармонического анализа на группах, изучается преобразование Фурье на конечных группах и ряды Фурье по системам классических ортогональных полиномов.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать основные принципы и методы гармонического анализа и его применения, свойства классических ортогональных многочленов и оконного преобразования Фурье;

уметь решать прикладные задачи, связанные с применениями классического, двумерного и оконного преобразований Фурье, в том числе в среде MATLAB;

владеть стандартными методами анализа сигналов с помощью двумерного и оконного преобразований Фурье.

Б1.В.ДВ.4.2 «Математическое моделирование в геофизике» (72 часа, зачет)

Основная задача дисциплины – обучение навыкам постановки и решения различных прикладных задач в науках о Земле, включая корректную геофизическую и математическую постановку задачи, выбор средств для решения (алгоритмы, модели, известные пакеты программ MATLAB), сопоставление полученных результатов с тестовыми (эталонными) и их интерпретацию.

В структуру дисциплины входят:

1. Классификация математических моделей в науках о Земле.
2. Статистическое моделирование в физике и геофизике.
3. Теория и практика метода Монте-Карло в ядерной геофизике.
4. Геометрические и статистические модели подсчета запасов минерального сырья, проектирование и реализация систем разработки.
5. Геометрические вероятности в науках о Земле
6. Имитационное моделирование некоторых прямых задач в геофизике.

Предполагается, что в результате освоения дисциплины магистрант дол-

жен:

знать виды и принципы построения моделей геофизических объектов;

уметь строить математические модели геофизических процессов и объектов, решать прямую и обратную задачи на основе моделирования;

владеть методами компьютерного моделирования и навыками работой с моделями, используемыми в геофизике.

Б2.П.1 «Преддипломная практика» (216 часов, зачет)

Во время практики магистрант должен окончательно закрепить знания, полученные в процессе обучения в магистратуре, приобрести опыт и навыки практической, производственной, научной и исследовательской работы, сформировать профессиональную компетентность, развить организаторские и деловые качества, собрать материалы и приступить к разработке программного обеспечения для выпускной квалификационной работы (ВКР).

Преддипломная практика предполагает приобретение магистрантом профессиональных умений и навыков по направлению подготовки «Прикладная математика», развитие навыков работы в научно-исследовательских группах, закрепление и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, подбор материала и изучение документации, патентных и литературных источников в целях их использования для выполнения ВКР. В число задач преддипломной практики входит также сравнительный анализ магистрантом возможных вариантов проведения исследования в соответствии с тематикой ВКР и выбор мероприятий, необходимых для обеспечения безопасной жизнедеятельности, экологической чистоты, защиты интеллектуальной собственности. Практика выявляет возможности магистранта самостоятельно выполнять прикладные математические исследования.

В результате прохождения преддипломной практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями, как:

ОК -2 – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-3 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1 – способностью проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;

ОПК-4 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ПК-3 – способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-5 – способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;

ПК-6 – готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;

ПК-7 – способность разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений;

ПК-9 – способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Во время преддипломной практики магистрант должен

изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции;
- методы определения экономической эффективности исследований и разработок;
- правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

освоить:

- методику применения математических методов и наукоемкого программного обеспечения, используемых на предприятии (в отделе);
- пакеты прикладного программного обеспечения, используемые на предприятии (в отделе);
- порядок и методы проведения и оформления патентных исследований;
- порядок использования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения;

собрать материал, который должен быть использован для написания выпускной квалификационной работы.

Всего часов: 2160 (учебная нагрузка)
+ 1836 (практики, в том числе НИР)
+ 324 (ГИА)
= **4320** (*120 зачетных единиц*)

Программы учебной и производственных практик

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ» (МГРИ-РГГРУ)**

<p><i>Геофизический</i> факультет Кафедра <u>математики</u></p>		<p>«Утверждаю» Декан факультета _____ Петров А.В. «___» _____ 2016 г.</p>
<p align="center">РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по разделу Б2.У.1 «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА» Направление подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» Квалификация (степень) <u>магистр</u> Форма обучения <u>очная</u></p>		
	<p>Курс: Семестр: Продолжительность практики: Вид практики: Тип практики: Способ проведения практики: Всего часов: Отчет по практике:</p>	<p align="center"><u>1</u> <u>1</u> <u>5 1/3 недель</u> <u>рассредоточенная</u> <u>по получению первичных</u> <u>профессиональных умений и навыков</u> <u>стационарная</u> <u>288 (8 з. е.)</u> <u>предоставляется и защищается</u></p>

Москва 2016

При разработке рабочей программы учебной практики в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.11.2014 г. № 1400 (зарегистрирован в Минюсте РФ 26.11.2014 г. № 34925);
2. Положение о разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля, практики), утвержденное решением Ученого Совета МГРИ-РГГРУ от 08.02.2016 г., протокол № 4;
3. Рабочий учебный план подготовки магистрантов по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», одобренный решением Ученого совета МГРИ-РГГРУ и утвержденный ректором МГРИ-РГГРУ 08.02.2016, протокол № 7.
4. Приказ № 1383 от 27 ноября 2015 г. об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (зарегистрировано в Минюсте РФ 18.12.2015 г. № 40168).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики «21» апреля 2015 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой _____ С.С. Качержук

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

Рабочая программа пересмотрена на основании Предписания № 07-55-19/18-3 Рособнадзора от 05.02.2016 и Акта проверки за № 40/З/К от 05.02.2016. Изменения утверждены на заседании кафедры математики « 10 » февраля 2016 г., протокол № 2 .

Рабочая программа переутверждена на заседании Учебно-методической комиссии геофизического факультета по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» «10» февраля 2016 г., протокол № 2.

Председатель УМК ГФФ, д.ф.-м.н., профессор _____ А.В. Петров

Рецензент: профессор кафедры геофизики МГРИ-РГГРУ _____ А.А. Никитин

Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании кафедры математики
(протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой _____ С.С. Качержук

1. Положение дисциплины в общей структуре ООП

Учебная практика Б2.У.1 по получению первичных профессиональных умений и навыков (далее – учебная практика), предназначенная для направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», проводится со магистрантами МГРИ-РГГРУ в *1 семестре* в соответствии с учебным планом (*сосредоточенно*). Практика базируется на учебных дисциплинах, изучаемых в текущем семестре.

2. Цели и задачи учебной практики

Во время учебной практики магистрант должен закреплять знания, получаемые в процессе обучения, приобретать опыт и навыки практической, производственной, научной и исследовательской работы, формировать профессиональную компетентность, развивать организаторские и деловые качества, приобретать навыки подготовки научных публикаций.

Учебная практика предполагает приобретение магистрантом профессиональных умений и навыков по направлению подготовки «Прикладная математика», закрепление и систематизацию знаний, получаемых при изучении специальных дисциплин, предварительный выбор тематики выпускной квалификационной работы, освоение приёмов публичной защиты отчета.

Перед началом практики руководитель помогает магистранту заполнить дневник практики, выдает магистранту перечень вопросов, которые магистрант должен изучить в период прохождения практики в соответствии с приведенными выше общими целями, и индивидуальное задание с указанием сроков выполнения. Кроме того, магистрант получает список литературы, справочный материал и список интернет-источников по теме индивидуального задания.

3. Основные компетенции, приобретаемые магистрантами в результате прохождения практики

В результате прохождения учебной практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими профессиональными компетенциями, как:

- ПК-3** – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-5** – способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- ПК-6** – готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации.
- ПК-9** – способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Уровень освоения указанных компетенций должен подтверждаться разделами отчета по практике (см. п. б).

1.3.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения ООП

В результате прохождения производственно-технологической практики обучающийся должен достичь основного (порогового), соответствующего предметной оценке «удовлетворительно», уровня сформированности всех предусмотренных рабочим учебным планом компетенций в части, относящейся к этой практике. Продвинутый уровень освоения указанных выше компетенций соответствует предметным оценкам «хорошо» и «отлично». Описание знаний, умений и навыков, способствующих развитию означенных компетенций в процессе и на основе успешного прохождения производственно-технологической практики, приводится ниже.

	Основной пороговый уровень (предметная оценка «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (предметные оценки «хорошо» и «отлично»)
ПК-3 (способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований)		
<i>знать</i>	основы оформления научно-технической документации, требования ЕСКД	стандарты оформления отчетов при представлении статей в научные журналы
<i>уметь</i>	структурировать и детализировать отчет по выполненному численному эксперименту, научному исследованию	пользоваться встроенными средствами редакторов для перекрестных ссылок, сбора оглавления документа
<i>владеть</i>	навыками подготовки отчетов по проведенным работам в редакторах TeX, MS Word	навыками публикации научно-исследовательских работ
ПК-5 (способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда)		
<i>знать</i>	основные принципы взаимодействия в коллективе	принципы коллективного взаимодействия при решении задачи
<i>уметь</i>	организовать работу малых групп исполнителей	организовать эффективную работу малых групп исполнителей
<i>владеть</i>	навыками психологического воздействия	навыками мобилизации группы на выполнение поставленной задачи
ПК-6 (готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации)		
<i>знать</i>	основы делопроизводства, инструкции по технике безопасности	должностные инструкции
<i>уметь</i>	определить последовательность действий	самостоятельно находить и применять полученные знания для уточнения и эффективного решения задачи
<i>владеть</i>	навыками систематизации и формализации	навыками логического и функционального анализа
ПК-9 (способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований)		
<i>знать</i>	методы проведения научного эксперимента	методы организации и проведения научного эксперимента
<i>уметь</i>	самостоятельно или в составе научной группы проводить научный эксперимент	выбирать способы организации и проведения научного эксперимента в составе научной группы
<i>владеть</i>	навыками и методами оценки результатов исследований	навыками анализа и оценки результатов исследований

4. Вид, способ и форма проведения практики

Учебная практика Б2.У.1 является практикой по получению первичных профессиональных умений и навыков и заключается в изучении предусмотренных программой численных методов для решения задач, расширении знаний по алгоритмическим языкам программирования; изучении и выборе пакетов прикладных программ применительно к поставленным задачам.

Учебная практика для магистрантов МГРИ-РГГРУ по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» проводится на базе лабораторий *математического моделирования* (15 компьютеров, 28 посадочных мест) и *компьютерных средств обучения* (15 компьютеров, 26 посадочных мест) при кафедре математики МГРИ – РГГРУ.

Руководители практики назначаются заведующим кафедрой из числа опытных преподавателей (как правило, профессоров и доцентов), проводящих занятия со студентами старших курсов групп ПМ (бакалавры).

Практика является стационарной, проводится в г. Москве на базе кафедры математики МГРИ–РГГРУ и продолжается 5 и 1/3 недели.

Форма проведения: распределено в течение всего первого семестра.

Общая трудоемкость практики Б2.У.1 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет **8** зачетных единиц (288 академических часов).

5.1. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Во время проведения учебной практики используются:

- пакет прикладных программ Mathcad;
- среды разработки и различные компиляторы (MS Visual Studio, Borland C⁺⁺ и др.);
- офисные программы (MS Office, OpenOffice и др.);
- специальные технологии, разработанные преподавателями кафедры математики.

Перечень программного обеспечения:

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше;
- пакет офисного программного обеспечения MS Office;
- пакет программного обеспечения РТС Mathcad Express;
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше;
- среда разработки программного обеспечения PascalABC.NET.

6. Формы отчетности по итогам практики

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики от предприятия.

Защита отчета по практике проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в состав которой обязательно входят:

- заведующий кафедрой;
- руководитель практики магистрантов от кафедры;
- член комиссии, назначенный заведующим кафедрой.

После окончания учебной практики магистрант представляет отчет. Отчет должен содержать следующие разделы (*в скобках указано соотнесение разделов отчета с осваиваемыми компетенциями*):

1. Задания по выданной преподавателем теме (ПК-6).
2. Краткие теоретические сведения (ПК-3, ПК-9).
3. Описание алгоритмов составленных программ (ПК-3, ПК-4).
4. Результаты вычислений по каждому заданию (ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9).
5. Анализ полученных результатов (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
6. Диск с составленными программами (ПК-3, ПК-4).

В п. 5 отчета:

- выполняется аналитическая часть (собственно анализ) индивидуального задания;
- сравниваются теоретические оценки и полученные числовые результаты;
- сравниваются числовые результаты, полученные для одной и той же задачи с помощью различных программ;
- указывается, какой из примененных методов оказался более подходящим для решения данной задачи;
- отмечаются особенности программ, замеченные при их тестировании, и если полученные числовые результаты недостаточны для анализа результатов, рекомендуется провести дополнительные вычисления при других входных данных (повышая заданную точность, меняя начальное приближение в итерационном методе, выбирая другую систему и т.д.).

Применяются две формы аттестации магистрантов по итогам практики:

- 1) презентации полученных во время практики результатов;
- 2) защита отчетов.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Контроль результатов прохождения практики осуществляется в виде *зачета* в 1 семестре. В зависимости от степени успешности прохождения практики и защиты предоставленного отчета или презентации магистранту выставляется оценка.

Отлично: отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности;

Хорошо: достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности;

Удовлетворительно: приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности;

Неудовлетворительно: Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

7.1. Аннотация фонда оценочных средств

Каждый магистрант получает от преподавателей задания по каждой теме, подробные методические указания по выполнению работы и список вопросов для подготовки отчета.

В качестве индивидуальных заданий на учебную практику кафедрой математики МГРИ-РГГРУ рекомендованы следующие темы:

1. Разработка комплекса программ для вейвлет-обработки сейсмических данных и космических снимков.
2. Разработка программ для выполнения курвлет-преобразования и их применение к обработке сейсмических данных.
3. Применение непрерывного вейвлет-преобразования для анализа геофизических сигналов.
4. Методы адаптации дискретного вейвлет-преобразования в задачах обработки изображений.
5. Анализ Фурье в задачах оценки эффективности использования шумоподобных сигналов при зондировании становлением поля
6. Применение вейвлет-анализа для формирования признаков распознавания радиосигнала.
7. Непрерывное вейвлет-преобразование в двоичном анализе.
8. Быстрые дискретные преобразования, ассоциированные с ортогональными и биортогональными всплесками на плоскости.
9. Алгоритмы фрактального кодирования.
10. Вейвлет-пакеты для систем типа Хаара на пространствах последовательностей.
11. Ортогональные и биортогональные всплески на группах Виленкина.

7.2. Примерная структура задания на учебную практику

1. Постановка конкретной задачи, решению которой будет посвящена научно-исследовательской работа, и предполагаемые методы ее решения.
2. Описание алгоритмических и программных средств, разработанных или изученных магистрантом во время практики.
3. Результаты тестирования составленных компьютерных программ, их сравнительный анализ (в том числе с ранее известными результатами).
4. Перспективы развития области, к которой относится работа.
5. Библиография работ, ИНТЕРНЕТ-ссылки, базы данных по теме работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

1. Фарков Ю.А. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие/ М.: МГРИ-РГГРУ, 2012.
2. Шипачев В.С. Высшая математика. Изд.10-е. М.: Высшая школа, 2010.
3. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. Изд. 2-е. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
4. Тихомиров В.М. Дифференциальное исчисление (теория и приложения). М.: МЦНМО, 2002.

б) дополнительная литература:

1. Коротаев М.В., Правикова Н.В., Аплеталин А.В. Информационные технологии в геологии: Учебное пособие для вузов. - М.: КДУ, 2012
2. Структура и интерпретация компьютерных программ. Абельсон Х. и др. Добросвет, КДУ, 2012.
3. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М.: Наука, 2001.
4. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Физматлит, 2000.
5. Тихонов А. Н., Костомаров Д. П. Вводные лекции по прикладной математике. – М.: Наука, 2004.
6. Деммель Дж. Вычислительная линейная алгебра. М., Мир, 2001.
7. Волков Е. А. Численные методы. – М.: Наука, 2001.

в) Интернет-источники:

1. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС КДУ <https://mgri-rggru.bibliotech.ru/>
3. Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение <http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries>
4. <http://www.pascalabc.net>
5. <http://ilib.mirror1.mcsme.ru/> (Интернет библиотека Московского Центра непрерывного математического образования).
6. <http://www.mcsme.ru/free-books/matpros.html> (сборники «Математическое просвещение»).
7. <http://elementy.ru/> (научно-популярный сайт на русском языке)
8. <http://matlab.exponenta.ru/> (сообщество пользователей MATLAB)

9. <http://www.algolist.manual.ru/> (алгоритмы и программы)
10. http://ru.wikipedia.org/wiki/Преобразование_Фурье
11. <http://ega-math.narod.ru/> (математические книги, учебники и научно-популярные статьи)
12. <http://www-syntim.inria.fr/fractales/> (программный пакет фрактального вейвлет-анализа FRACLAB)

9. Материально-техническая база для обеспечения учебной практики

Техническое обеспечение учебной практики поддерживается оборудованием лабораторий *математического моделирования* (15 компьютеров, 28 посадочных мест) и *компьютерных средств обучения* (15 компьютеров, 26 посадочных мест) при кафедре математики МГРИ – РГГРУ. Допускается использование персональных ноутбуков.

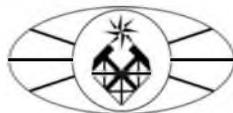
Перечень используемого при прохождении практики программного обеспечения:

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше,
- пакет офисного ПО MS Office,
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше,
- пакет программного обеспечения PTC Mathcad Express.
- пакет программного обеспечения PascalABC.NET

Программа составлена в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень магистратуры).

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ» (МГРИ-РГГРУ)

Геофизический факультет
Кафедра математики

«Утверждаю»

Декан факультета ___ Петров А.В.

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по разделу Б2.П.1 «ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки **01.04.04** «Прикладная математика»

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Курс:	<u>2</u>
Семестр:	<u>4</u>
Продолжительность практики:	<u>4 недели</u>
Тип практики:	<u>для выполнения ВКР</u>
Способ проведения практики:	<u>стационарная, выездная</u>
Всего часов:	<u>216 (6 з. е.)</u>
Отчет по практике:	<u>предоставляется и защищается</u>

Москва 2016

При разработке рабочей программы преддипломной практики в основу положены:

5. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.11.2014 г. № 1400 (зарегистрирован в Минюсте РФ 26.11.2014 г. № 34925);
6. Положение о разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля, практики), утвержденное решением Ученого Совета МГРИ-РГГРУ от 08.02.2016 г., протокол № 4;
7. Рабочий учебный план подготовки магистрантов по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», одобренный решением Ученого совета МГРИ-РГГРУ и утвержденный ректором МГРИ-РГГРУ 08.02.2016, протокол № 7.
8. Приказ № 1383 от 27 ноября 2015 г. об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (зарегистрировано в Минюсте РФ 18.12.2015 г. № 40168).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики «21» апреля 2015 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой _____ С.С. Качержук

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

Рабочая программа пересмотрена на основании Предписания № 07-55-19/18-3 Рособнадзора от 05.02.2016 и Акта проверки за № 40/З/К от 05.02.2016. Изменения утверждены на заседании кафедры математики « 10 » февраля 2016 г., протокол № 2 .

Рабочая программа переутверждена на заседании Учебно-методической комиссии геофизического факультета по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» «10» февраля 2016 г., протокол № 2.

Председатель УМК ГФФ, д.ф.-м.н., профессор _____ А.В. Петров

Рецензент: профессор кафедры геофизики МГРИ-РГГРУ _____ А.А. Никитин

Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании кафедры математики
(протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой _____ С.С. Качержук

1. Положение дисциплины в общей структуре ООП

Преддипломная практика Б2.П.1 *для выполнения ВКР* (далее – преддипломная практика), предназначенная для направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», проводится с магистрантами МГРИ-РГГРУ в 4 *семестре* в соответствии с учебным планом (*сосредоточенно*). Практика базируется на учебных дисциплинах, изученных в предшествующих ей семестрах.

2. Цели и задачи преддипломной практики

Во время практики магистрант должен окончательно закрепить знания, полученные в процессе обучения в магистратуре, приобрести опыт и навыки практической, производственной, научной и исследовательской работы, сформировать профессиональную компетентность, развить организаторские и деловые качества, собрать материалы и приступить к разработке программного обеспечения для выпускной квалификационной работы (ВКР).

Преддипломная практика предполагает приобретение магистрантом профессиональных умений и навыков по направлению подготовки «Прикладная математика», развитие навыков работы в научно-исследовательских группах, закрепление и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, подбор материала и изучение документации, патентных и литературных источников в целях их использования для выполнения ВКР. В число задач преддипломной практики входит также сравнительный анализ магистрантом возможных вариантов проведения исследования в соответствии с тематикой ВКР и выбор мероприятий, необходимых для обеспечения безопасной жизнедеятельности, экологической чистоты, защиты интеллектуальной собственности. Практика выявляет возможности магистранта самостоятельно выполнять прикладные математические исследования.

Перед началом практики руководитель помогает магистранту заполнить дневник преддипломной практики, выдает магистранту перечень вопросов, которые магистрант должен изучить в период прохождения практики в соответствии с приведенными выше общими целями, и индивидуальное задание с указанием сроков выполнения. Кроме того, магистрант получает список литературы, справочный материал и список интернет-источников по теме индивидуального задания.

3. Основные компетенции, приобретаемые магистрантами в результате прохождения практики

В результате прохождения преддипломной практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями, как:

- ОК -2** – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3** – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1** – способностью проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;
- ОПК-4** – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ПК-3** – способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-5** – способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- ПК-6** – готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации;

ПК-7 – способность разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений;

ПК-9 – способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований.

Уровень освоения указанных компетенций должен подтверждаться разделами отчета по практике (см. п. б).

1.3.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения ООП

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен достичь основного (порогового), соответствующего предметной оценке «удовлетворительно», уровня сформированности всех предусмотренных рабочим учебным планом компетенций в части, относящейся к этой практике. Продвинутый уровень освоения указанных выше компетенций соответствует предметным оценкам «хорошо» и «отлично». Описание знаний, умений и навыков, способствующих развитию означенных компетенций в процессе и на основе успешного прохождения преддипломной практики, приводится ниже.

	Основной пороговый уровень (предметная оценка «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (предметные оценки «хорошо» и «отлично»)
ОК-2 (готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения)		
<u>знать</u>	последствия неправомерного использования людских ресурсов и интеллектуальной собственности	способы разрешения конфликтов, возникающих в ходе решения проблемы
<u>уметь</u>	распознавать возможные противоречия, возникающие при использовании постороннего программного обеспечения	находить способы разрешения возникающих противоречий и предотвращать их
<u>владеть</u>	азами юридического законодательства, относящегося к использованию ПО	основами разрешения юридических противоречий, возникающих при использовании ПО
ОК-3 (готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала)		
<u>знать</u>	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации	способы и методики эффективного применения технологий самообучения в применении к целям совершенствования профессиональной деятельности
<u>уметь</u>	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности
<u>владеть</u>	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
ОПК-1 (способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований)		
<u>знать</u>	предназначение предварительных организационно-управленческих расчётов (ОУР)	методику предварительных ОУР для организации и технического оснащения рабочих мест

<u>уметь</u>	распознавать ошибки в организационно-управленческих расчётах	исправлять ошибки в организационно-управленческих расчётах
<u>владеть</u>	способами осведомления персонала о возможных последствиях	способами предотвращения ошибок в ОУР
ОПК-4 (<i>готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</i>)		
<u>знать</u>	особенности сферы своей профессиональной деятельности	социальное назначение сферы своей профессиональной деятельности
<u>уметь</u>	организовывать и проводить исследования, связанные с работой в многонациональных коллективах	организовывать и проводить исследования, связанные с разработкой международных проектов и программ
<u>владеть</u>	навыками диалогового участия в дискуссиях на бытовые, философские и научные темы	навыками организации и проведения дискуссий на бытовые, философские и научные темы
ПК-3 (<i>способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований</i>)		
<u>знать</u>	основы оформления научно-технической документации, требования ЕСКД	стандарты оформления отчетов при представлении статей в научные журналы
<u>уметь</u>	структурировать и детализировать отчет по выполненному численному эксперименту, научному исследованию	пользоваться встроенными средствами редакторов для перекрестных ссылок, сбора оглавления документа
<u>владеть</u>	навыками подготовки отчетов по проведенным работам в редакторах TeX, MS Word	навыками публикации научно-исследовательских работ
ПК-5 (<i>способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда</i>)		
<u>знать</u>	основные принципы взаимодействия в коллективе	принципы коллективного взаимодействия при решении задачи
<u>уметь</u>	организовать работу малых групп исполнителей	организовать эффективную работу малых групп исполнителей
<u>владеть</u>	навыками психологического воздействия	навыками мобилизации группы на выполнение поставленной задачи
ПК-6 (<i>готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации</i>)		
<u>знать</u>	основы делопроизводства, инструкции по технике безопасности	должностные инструкции
<u>уметь</u>	определить последовательность действий	самостоятельно находить и применять полученные знания для уточнения и эффективного решения задачи
<u>владеть</u>	навыками систематизации и формализации	навыками логического и функционального анализа
ПК-7 (<i>способность разрабатывать и исследовать математические модели объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа, подготовки решений</i>)		
<u>знать</u>	основные этапы построения моделей геофизических полей	технологии моделирования
<u>уметь</u>	изучать свойства моделей геофизических полей теоретически	изучать свойства модели численно

<u>владеть</u>	методами программной реализации моделей	приемами решения обратных задач методом подбора
ПК-9 (способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований)		
<u>знать</u>	основной круг проблем, возникающих при математическом моделировании геофизических полей	основные принципы математического моделирования и подходы к его реализации на компьютерах
<u>уметь</u>	находить современные математические методы решения задач, возникающих в процессе интерпретации данных	видеть связь идей и методов моделирования с другими методами обработки и интерпретации данных.
<u>владеть</u>	основами применения современных программных средств для решения практических задач	современными профессиональными программными средствами и технологиями математического моделирования

4. Вид, способ и форма проведения практики

Преддипломная практика Б2.П.1 является практикой для выполнения ВКР и заключается в изучении предусмотренных программой численных методов для решения задач, расширении знаний по алгоритмическим языкам программирования; изучении пакетов прикладных программ применительно к задачам предприятия, на базе которого проводится.

Практика является стационарной и проводится на базе организаций, расположенных в г.Москве (МГРИ-РГГРУ, Институт физики Земли РАН, Институт геохимии и аналитической химии РАН, Институт систем управления и экономики, ОАО «Центральная геофизическая экспедиция», ГНПП «Аэрогеофизика» и другие организации г. Москвы) либо выездной – проводится в организациях, расположенных вне г.Москвы.

Форма проведения: дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (4 недели после окончания аудиторных занятий в 4 семестре).

Общая трудоемкость практики Б2.П.1 для выполнения ВКР составляет **6** зачетных единиц (216 академических часов).

Руководители практики назначаются заведующим кафедрой из числа опытных преподавателей (как правило, профессоров и доцентов), проводящих занятия со студентами старших курсов групп ПМ. В качестве консультантов могут быть привлечены сотрудники организаций, в которых проводится практика.

5.1. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Во время проведения преддипломной практики рекомендуется использовать:

- пакет прикладных программ Mathcad
- среды разработки и различные компиляторы (MS Visual Studio, Borland C⁺⁺ и др.)
- офисные программы (MS Office, OpenOffice и др.)
- специальные технологии, разработанные преподавателями кафедры математики.

Перечень программного обеспечения (рекомендуемого для преддипломной практики):

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше;
- пакет офисного программного обеспечения MS Office;
- пакет программного обеспечения PTC Mathcad Express;
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше;
- среда разработки программного обеспечения PascalABC.NET;
- пакеты прикладных программ, используемые на базовом предприятии.

6. Формы отчетности по итогам практики

Аттестация по итогам преддипломной практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики от предприятия.

Защита отчета по практике проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в состав которой обязательно должны входить:

- заведующий кафедрой;
- руководитель практики магистрантов от кафедры;
- член комиссии, назначенный заведующим кафедрой.

После окончания преддипломной практики магистрант представляет отчет. Отчет должен содержать следующие разделы (*в скобках указано соотношение разделов отчета с осваиваемыми компетенциями*):

7. Общее задание по избранной магистрантом теме ВКР (**ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9**).
8. Краткие теоретические сведения или собственные разработки по теме ВКР (**ОК-3, ПК-3, ПК-5, ПК-6**).
9. Описание алгоритмов составленных программ (**ОК-3, ОПК-1, ОПК-4**).
10. Результаты вычислений по каждому разделу задания (**ОК-2, ОПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6**).
11. Анализ полученных результатов (**ПК-3, ПК-6**).
12. Диск с составленными программами и собранными материалами (**ОК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6**).

В п. 5 отчета:

- рассматривается аналитическая часть индивидуального задания;
- сравниваются теоретические оценки и числовые результаты;
- сравниваются числовые результаты, полученные для одной и той же задачи с помощью различных программ;
- указывается, какой из примененных методов оказался более подходящим для решения данной задачи;
- отмечаются особенности программ, замеченные при их тестировании, и если полученные числовые результаты недостаточны для анализа программ, рекомендуется провести дополнительные вычисления при других входных данных (например, повышая заданную точность, меняя начальное приближение, выбирая другую систему и т.д.).

Применяются две формы аттестации магистрантов по итогам практики:

- 3) презентации полученных во время практики результатов;
- 4) защита отчетов.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Контроль результатов прохождения практики осуществляется в виде итогового контроля (*зачета*) в 4 семестре. В зависимости от степени успешности прохождения практики и защиты предоставленного отчета или презентации магистранту выставляется оценка.

Отлично: отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности;

Хорошо: достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности;

Удовлетворительно: приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности;

Неудовлетворительно: Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

7.1. Аннотация фонда оценочных средств

Каждый магистрант получает от преподавателей задания по каждой теме, подробные методические указания по выполнению работы и список вопросов для подготовки отчета.

В качестве индивидуальных заданий (тем ВКР) для преддипломной практики рекомендуются темы из общего списка научных и прикладных направлений, реализуемых преподавателями кафедры математики МГРИ-РГГРУ:

1. Разработка комплекса программ для вейвлет-обработки сейсмических данных и космических снимков.
2. Разработка программ для выполнения курвлет-преобразования и их применение к обработке сейсмических данных.
3. Исследование решения обратной кинематической задачи и методика построения глубинно-скоростной модели в слоистой локально-однородной среде.
4. Создание математико-сейсмогеологической модели месторождения.
5. Статистическая оценка запасов нефти продуктивных пластов нефтеносного горизонта месторождения N на основе геологического моделирования в среде DV-GEO.
6. Применение непрерывного вейвлет-преобразования для анализа геофизических сигналов.
7. Методы адаптации дискретного вейвлет-преобразования в задачах обработки изображений.
8. Имитационное моделирование структурных поверхностей для оценки запасов залежи углеводородов с использованием технологии параллельных вычислений NVIDIA CUDA.
9. Анализ Фурье в задачах оценки эффективности использования шумоподобных сигналов при зондировании становлением поля
10. Статистическая оценка запасов нефти N -го месторождения.
11. Применение вейвлет-анализа для формирования признаков распознавания радиосигнала.
12. Метод обнаружения объектов инфракрасного диапазона по спектрально-топологическим образцам при мониторинге окружающей среды.
13. Программный комплекс DV-Geo как инструмент построения математико-геологической модели месторождения.
14. Решение нестационарной задачи МТЗ в трёхслойной среде с использованием альтернирующего метода Шварца.
15. Непрерывное вейвлет-преобразование в двоичном анализе.
16. Быстрые дискретные преобразования, ассоциированные с ортогональными и биортогональными всплесками на плоскости.
17. Корреляционное спектрально-временное прогнозирование типов геологического разреза верхнеюрско-неокомского клиноформного комплекса Енисей-Хатангского прогиба.
18. Алгоритмы фрактального кодирования.
19. Вейвлет-пакеты для систем типа Хаара на пространствах последовательностей.
20. Математическое моделирование запасов нефти и их погрешностей для N -го месторождения.
21. Ортогональные и биортогональные всплески на группах Виленкина.
22. Методы гармонического анализа в задачах оценки распределения полезных компонентов и сопутствующих элементов в рудных телах и вмещающих породах N -го месторождения.

7.2. Примерная структура задания на преддипломную практику

6. Краткая характеристика организации и подразделения, где выполнялась практика: общее направление деятельности, создаваемые и применяемые математические методы и программные продукты, решаемые прикладные задачи.
7. Постановка конкретной задачи, решению которой будет посвящена научно-исследовательской работа в рамках ВКР, и предполагаемые методы ее решения.
8. Описание алгоритмических и программных средств, разработанных или изученных магистрантом во время практики.
9. Результаты тестирования составленных компьютерных программ, их сравнительный анализ (в том числе с ранее известными результатами).
10. Перспективы развития предметной области, к которой относится работа.
11. Библиография работ, ИНТЕРНЕТ-ссылки, базы данных по теме ВКР.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

5. Фарков Ю.А. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие/ М.: МГРИ-РГГРУ, 2012.
6. Шипачев В.С. Высшая математика. Изд.10-е. М.: Высшая школа, 2010.
7. Юдин В.М., Юдин М.Н. Математические модели геоэлектрики. Ч.1. Слоистые среды. –М.: МГРИ–РГГРУ, 2007
8. Тихомиров В.М. Дифференциальное исчисление (теория и приложения). М.: МЦНМО, 2002.

б) дополнительная литература:

8. Коротаев М.В., Правикова Н.В., Аплеталин А.В. Информационные технологии в геологии: Учебное пособие для вузов. - М.: КДУ, 2012
9. Структура и интерпретация компьютерных программ. Абельсон Х. и др. Добросвет, КДУ, 2012.
10. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М.: Наука, 2001.
11. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Физматлит, 2000.
12. Тихонов А. Н., Костомаров Д. П. Вводные лекции по прикладной математике. – М.: Наука, 2004.
13. Деммель Дж. Вычислительная линейная алгебра. М., Мир, 2001.
14. Волков Е. А. Численные методы. – М.: Наука, 2001.

в) Интернет-источники:

13. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
14. ЭБС КДУ <https://mgri-rggru.bibliotech.ru/>
15. Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение <http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries>
16. <http://www.pascalabc.net>
17. <http://ilib.mirror1.mcsme.ru/> (Интернет библиотека Московского Центра непрерывного математического образования).
18. <http://www.mcsme.ru/free-books/matpros.html> (сборники «Математическое просвещение»).

19. <http://elementy.ru/> (научно-популярный сайт на русском языке)
20. <http://matlab.exponenta.ru/> (сообщество пользователей MATLAB)
21. <http://www.algolist.manual.ru/> (алгоритмы и программы)
22. http://ru.wikipedia.org/wiki/Преобразование_Фурье
23. <http://ega-math.narod.ru/> (математические книги, учебники и научно-популярные статьи)
24. <http://www-syntim.inria.fr/fractales/> (программный пакет фрактального вейвлет-анализа FRACLAB)

9. Материально-техническая база для обеспечения преддипломной практики

Техническое обеспечение преддипломной практики поддерживается оборудованием *предприятия*.

Допускается использование персональных ноутбуков.

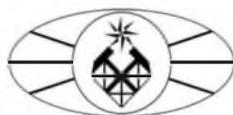
Перечень рекомендуемого программного обеспечения (для использования при прохождении практики):

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше,
- пакет офисного ПО MS Office,
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше,
- пакет программного обеспечения PTC Mathcad Express.
- пакет программного обеспечения PascalABC.NET
- пакеты специализированного программного обеспечения, используемые на предприятии.

Программа составлена в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень магистратуры).

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ» (МГРИ-РГГРУ)

Геофизический факультет
Кафедра математики

«Утверждаю»

Декан факультета ___ Петров А.В.

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по разделу Б2.П.2 «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА»

Направление подготовки **01.04.04** «Прикладная математика»

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Курс:	<u>1</u>
Семестр:	<u>2</u>
Продолжительность практики:	<u>4 недели</u>
Тип практики:	<u>по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</u>
Способ проведения практики:	<u>стационарная, выездная</u>
Всего часов:	<u>216 (6 з. е.)</u>
Отчет по практике:	<u>предоставляется и защищается</u>

Москва 2016

При разработке рабочей программы производственно-технологической практики в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.11.2014 г. № 1400 (зарегистрирован в Минюсте РФ 26.11.2014 г. № 34925);
2. Положение о разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля, практики), утвержденное решением Ученого Совета МГРИ-РГГРУ от 08.02.2016 г., протокол № 4;
3. Рабочий учебный план подготовки магистрантов по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», одобренный решением Ученого совета МГРИ-РГГРУ и утвержденный ректором МГРИ-РГГРУ 08.02.2016, протокол № 7.
4. Приказ № 1383 от 27 ноября 2015 г. об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (зарегистрировано в Минюсте РФ 18.12.2015 г. № 40168).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики «21» апреля 2015 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой _____ С.С. Качержук

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

Рабочая программа пересмотрена на основании Предписания № 07-55-19/18-3 Рособнадзора от 05.02.2016 и Акта проверки за № 40/З/К от 05.02.2016. Изменения утверждены на заседании кафедры математики « 10 » февраля 2016 г., протокол № 2 .

Рабочая программа переутверждена на заседании Учебно-методической комиссии геофизического факультета по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» «10» февраля 2016 г., протокол № 2.

Председатель УМК ГФФ, д.ф.-м.н., профессор _____ А.В. Петров

Рецензент: профессор кафедры геофизики МГРИ-РГГРУ _____ А.А. Никитин

Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании кафедры математики
(протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой _____ С.С. Качержук

1. Положение дисциплины в общей структуре ООП

Производственно-технологическая практика Б2.П.2 *по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* (далее – производственно-технологическая практика), предназначенная для направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», проводится со студентами МГРИ-РГГРУ во 2 семестре в соответствии с учебным планом (*сосредоточенно*). Практика базируется на учебных дисциплинах, изученных в предшествующих ей семестрах.

2. Цели и задачи производственно-технологической практики

Во время практики магистрант должен закрепить знания, полученные в процессе обучения в МГРИ-РГГРУ, приобрести опыт и навыки практической, производственной, научной и исследовательской работы, сформировать профессиональную компетентность, развить организаторские и деловые качества.

Производственно-технологическая практика предполагает приобретение студентом профессиональных умений и навыков по направлению подготовки «Прикладная математика», закрепление и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, подбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Перед началом практики руководитель помогает студенту заполнить дневник производственно-технологической практики, выдает студенту перечень вопросов, которые студент должен изучить в период прохождения практики в соответствии с приведенными выше общими целями, и индивидуальное задание с указанием сроков выполнения. Кроме того, студент получает список литературы, справочный материал и список интернет-источников по теме индивидуального задания.

3. Основные компетенции, приобретаемые студентами в результате прохождения практики

В результате прохождения производственно-технологической практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями, как:

- ОК-2** – готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3** – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1** – способностью проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;
- ПК-3** – способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-4** – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры);
- ПК-5** – способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;
- ПК-6** – готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации.

Уровень освоения указанных компетенций должен подтверждаться разделами отчета по практике (см. п. 6).

1.3.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения ООП

В результате прохождения производственно-технологической практики обучающийся должен достичь основного (порогового), соответствующего предметной оценке «удовлетворительно», уровня сформированности всех предусмотренных рабочим учебным планом компетенций в части, относящейся к этой практике. Продвинутый уровень освоения указанных выше компетенций соответствует предметным оценкам «хорошо» и «отлично». Описание знаний, умений и навыков, способствующих развитию означенных компетенций в процессе и на основе успешного прохождения производственно-технологической практики, приводится ниже.

	Основной пороговый уровень (предметная оценка «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (предметные оценки «хорошо» и «отлично»)
ОК-2 (готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения)		
<u>знать</u>	последствия неправомерного использования людских ресурсов и интеллектуальной собственности	способы разрешения конфликтов, возникающих в ходе решения проблемы
<u>уметь</u>	распознавать возможные противоречия, возникающие при использовании постороннего программного обеспечения	находить способы разрешения возникающих противоречий и предотвращать их
<u>владеть</u>	законами юридического законодательства, относящегося к использованию ПО	основами разрешения юридических противоречий, возникающих при использовании ПО
ОК-3 (готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала)		
<u>знать</u>	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации	способы и методики эффективного применения технологий самообучения в применении к целям совершенствования профессиональной деятельности
<u>уметь</u>	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности
<u>владеть</u>	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
ОПК-1 (способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований)		
<u>знать</u>	предназначение предварительных организационно-управленческих расчётов (ОУР)	методику предварительных организационно-управленческих расчётов для организации и технического оснащения рабочих мест
<u>уметь</u>	распознавать ошибки в организационно-управленческих расчётах	исправлять ошибки в организационно-управленческих расчётах
<u>владеть</u>	способами осведомления персонала о возможных последствиях	способами предотвращения ошибок в ОУР

ПК-3 (способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований)		
<i>знать</i>	основы оформления научно-технической документации, требования ЕСКД	стандарты оформления отчетов при представлении статей в научные журналы
<i>уметь</i>	структурировать и детализировать отчет по выполненному численному эксперименту, научному исследованию	пользоваться встроенными средствами редакторов для перекрестных ссылок, сбора оглавления документа
<i>владеть</i>	навыками подготовки отчетов по проведенным работам в редакторах TeX, MS Word	навыками публикации научно-исследовательских работ
ПК-4 (способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов)		
<i>знать</i>	современные компьютерные системы, программные оболочки и пакеты численного моделирования, предназначенные для решения стандартной задачи	применение современных мультипроцессорных систем для эффективного решения поставленной задачи
<i>уметь</i>	пользоваться программными средствами проверки состояния и настроек компьютера, периферийного оборудования и приборов	находить способы разрешения возникающих противоречий и конфликтов в настройках и исправлять их
<i>владеть</i>	навыками базовых настроек операционных систем и компьютеров	навыками управления настройками операционной системы, разграничения прав доступа
ПК-5 (способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда)		
<i>знать</i>	основные принципы взаимодействия в коллективе	принципы коллективного взаимодействия при решении задачи
<i>уметь</i>	организовать работу малых групп исполнителей	организовать эффективную работу малых групп исполнителей
<i>владеть</i>	навыками психологического воздействия	навыками мобилизации группы на выполнение поставленной задачи
ПК-6 (готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации)		
<i>знать</i>	основы делопроизводства, инструкции по технике безопасности	должностные инструкции
<i>уметь</i>	определить последовательность действий	самостоятельно находить и применять полученные знания для уточнения и эффективного решения задачи
<i>владеть</i>	навыками систематизации и формализации	навыками логического и функционального анализа

4. Вид, способ и форма проведения практики

Производственно-технологическая практика Б2.П.2 является практикой *по получению профессиональных умений и навыков* и заключается в применении предусмотренных программой численных методов для решения задач, расширении знаний по алгоритмическим языкам программирования; изучении пакетов прикладных программ применительно к задачам предприятия, на базе которого она проводится.

Практика является *стационарной* и проводится на базе организаций, расположенных в г.Москве (МГРИ-РГГРУ, Институт физики Земли

РАН, Институт геохимии и аналитической химии РАН, Институт систем управления и экономики, ОАО «Центральная геофизическая экспедиция», ГНПП «Аэрогеофизика» и другие организации г. Москвы) либо выездной – проводится в организациях, расположенных вне г.Москвы.

Форма проведения: дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (4 недели после окончания аудиторных занятий во 2 семестре).

Общая трудоемкость практики Б2.П.2 по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет **6** зачетных единиц (216 академических часов).

Руководители практики назначаются заведующим кафедрой из числа опытных преподавателей (как правило, профессоров и доцентов), проводящих занятия со студентами старших курсов групп ПМ. В качестве консультантов могут быть привлечены сотрудники организаций, в которых проводится практика.

5.1. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Во время проведения производственно-технологической практики рекомендуется использовать:

- пакет прикладных программ Mathcad
- среды разработки и различные компиляторы (MS Visual Studio, Borland C⁺⁺ и др.)
- офисные программы (MS Office, OpenOffice и др.)
- специальные технологии, разработанные преподавателями кафедры математики.

Перечень рекомендуемого для производственно-технологической практики программного обеспечения:

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше;
- пакет офисного программного обеспечения MS Office;
- пакет программного обеспечения PTC Mathcad Express;
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше;
- среда разработки программного обеспечения PascalABC.NET,
- пакеты прикладных программ, используемые на базовом предприятии.

6. Формы отчетности по итогам практики

Аттестация по итогам производственно-технологической практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики от предприятия.

Защита отчета по практике проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в состав которой обязательно должны входить:

- заведующий кафедрой;
- руководитель практики студентов от кафедры;
- член комиссии, назначенный заведующим кафедрой.

После окончания преддипломной практики студент представляет отчет. Отчет должен содержать следующие разделы (*в скобках указано соотношение разделов отчета с осваиваемыми компетенциями*):

1. Задания по выданной преподавателем теме (ОК-2, ОК-3, ОК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6).

2. Краткие теоретические сведения (ОК-3, ПК-3).
3. Описание алгоритмов составленных программ (ОК-3, ОПК-1, ПК-4).
4. Результаты вычислений по каждому заданию (ОК-2, ОПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6).
5. Анализ полученных результатов (ПК-3, ПК-4, ПК-6).
6. Диск с составленными программами (ОК-2, ПК-3, ПК-4).

В п. 5 отчета:

- выполняется аналитическая часть индивидуального задания (например, с помощью характеристического уравнения находится точное значение наибольшего по модулю собственного значения данной матрицы);
- сравниваются теоретические оценки и числовые результаты (например, выполненное число итераций и их погрешности сравниваются с соответствующими теоретическими оценками);
- сравниваются числовые результаты, полученные для одной и той же задачи с помощью различных программ;
- указывается, какой из примененных методов оказался более подходящим для решения данной задачи;
- отмечаются особенности программ, замеченные при их тестировании, и если полученные числовые результаты недостаточны для анализа программ, рекомендуется провести дополнительные вычисления при других входных данных (например, повышая заданную точность, меняя начальное приближение в итерационном методе, выбирая другую систему и т.д.).

Применяются две формы аттестации студентов по итогам практики:

- 5) презентации полученных во время практики результатов;
- 6) защита отчетов.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Контроль результатов прохождения практики осуществляется в виде итогового контроля (*зачета*) во 2 семестре. В зависимости от степени успешности прохождения практики и защиты предоставленного отчета или презентации студенту выставляется оценка.

Отлично: отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности;

Хорошо: достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности;

Удовлетворительно: приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности;

Неудовлетворительно: Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

7.1. Аннотация фонда оценочных средств

Каждый студент получает от преподавателей задания по каждой теме, подробные методические указания по выполнению работы и список вопросов для подготовки отчета.

В качестве индивидуальных заданий на производственную практику кафедрой математики МГРИ-РГГРУ рекомендованы следующие темы:

1. Разработка комплекса программ для вейвлет-обработки сейсмических данных и космических снимков.
2. Разработка программ для выполнения курвлет-преобразования и их применение к обработке сейсмических данных.
3. Исследование решения обратной кинематической задачи и методика построения глубинно-скоростной модели в слоистой локально-

однородной среде.

4. Создание математико-сейсмогеологической модели месторождения.
5. Статистическая оценка запасов нефти продуктивных пластов нефтеносного горизонта месторождения N на основе геологического моделирования в среде DV-GEO.
6. Применение непрерывного вейвлет-преобразования для анализа геофизических сигналов.
7. Методы адаптации дискретного вейвлет-преобразования в задачах обработки изображений.
8. Имитационное моделирование структурных поверхностей для оценки запасов залежи углеводородов с использованием технологии параллельных вычислений NVIDIA CUDA.
9. Анализ Фурье в задачах оценки эффективности использования шумоподобных сигналов при зондировании становлением поля
10. Статистическая оценка запасов нефти N-го месторождения.
11. Применение вейвлет-анализа для формирования признаков распознавания радиосигнала.
12. Метод обнаружения объектов инфракрасного диапазона по спектрально-топологическим образцам при мониторинге окружающей среды.
13. Программный комплекс DV-Geo как инструмент построения математико-геологической модели месторождения.
14. Решение нестационарной задачи МТЗ в трёхслойной среде с использованием альтернирующего метода Шварца.
15. Непрерывное вейвлет-преобразование в двоичном анализе.
16. Быстрые дискретные преобразования, ассоциированные с ортогональными и биортогональными всплесками на плоскости.
17. Корреляционное спектрально-временное прогнозирование типов геологического разреза верхнеюрско-неокомского клиноформного комплекса Енисей-Хатангского прогиба.
18. Алгоритмы фрактального кодирования.
19. Вейвлет-пакеты для систем типа Хаара на пространствах последовательностей.
20. Математическое моделирование запасов нефти и их погрешностей для N-го месторождения.
21. Ортогональные и биортогональные всплески на группах Виленкина.
22. Методы гармонического анализа в задачах оценки распределения полезных компонентов и сопутствующих элементов в рудных телах и вмещающих породах N-го месторождения.

7.2. Примерная структура задания на производственно-технологическую практику

12. Краткая характеристика организации и подразделения, где выполнялась практика: общее направление деятельности, создаваемые и применяемые математические методы и программные продукты, решаемые прикладные задачи.
13. Постановка конкретной задачи, решению которой будет посвящена научно-исследовательской работа, и предполагаемые методы ее решения.
14. Описание алгоритмических и программных средств, разработанных или изученных студентом во время практики.
15. Результаты тестирования составленных компьютерных программ, их сравнительный анализ (в том числе с ранее известными результатами).
16. Перспективы развития предметной области, к которой относится работа.
17. Библиография работ, ИНТЕРНЕТ-ссылки, базы данных по теме дипломной работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) основная литература:

9. Лунгу К. Н., Макаров Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. Изд. 2-е. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
10. Тихомиров В.М. Дифференциальное исчисление (теория и приложения). М.: МЦНМО, 2002.
11. Шипачев В.С. Высшая математика. Изд. 10-е. М.: Высшая школа, 2010.

б) дополнительная литература:

15. Фарков Ю.А. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие/ М.: МГРИ-РГГРУ, 2012.
16. Коротаев М.В., Правикова Н.В., Аплеталин А.В. Информационные технологии в геологии: Учебное пособие для вузов.- М.: КДУ, 2012
17. Структура и интерпретация компьютерных программ. Абельсон Х. и др. Добросвет, КДУ, 2012.
18. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М.: Наука, 2001.
19. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Физматлит, 2000.
20. Тихонов А. Н., Костомаров Д. П. Вводные лекции по прикладной математике. – М.: Наука, 2004.
21. Деммель Дж. Вычислительная линейная алгебра. М., Мир, 2001.
22. Волков Е. А. Численные методы. – М.: Наука, 2001.

в) Интернет-источники:

25. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
26. ЭБС КДУ <https://mgri-rggru.bibliotech.ru/>
27. Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение <http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries>
28. <http://www.pascalabc.net>
29. <http://ilib.mirror1.mcsme.ru/> (Интернет библиотека Московского Центра непрерывного математического образования).
30. <http://www.mcsme.ru/free-books/matpros.html> (сборники «Математическое просвещение»).
31. <http://elementy.ru/> (научно-популярный сайт на русском языке)
32. <http://matlab.exponenta.ru/> (сообщество пользователей MATLAB)
33. <http://www.algolist.manual.ru/> (алгоритмы и программы)
34. http://ru.wikipedia.org/wiki/Преобразование_Фурье
35. <http://ega-math.narod.ru/> (математические книги, учебники и научно-популярные статьи)
36. <http://www-syntim.inria.fr/fractales/> (программный пакет фрактального вейвлет-анализа FRACLAB)

9. Материально-техническая база для обеспечения производственно-технологической практики

Техническое обеспечение производственно-технологической практики поддерживается оборудованием *предприятия*.

Допускается использование персональных ноутбуков.

Перечень рекомендуемого для использования при прохождении практики программного обеспечения:

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше,
- пакет офисного ПО MS Office,
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше,
- пакет программного обеспечения PTC Mathcad Express.
- пакет программного обеспечения PascalABC.NET
- пакеты специализированного программного обеспечения, используемые на предприятии.

Программа составлена в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень магистратуры).

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ» (МГРИ-РГГРУ)

Геофизический факультет
Кафедра математики

«Утверждаю»

Декан факультета ___ Петров А.В.

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по разделу Б2.П.3 «ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки **01.04.04** «Прикладная математика»

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Курс:	<u>2</u>
Семестр:	<u>3</u>
Продолжительность практики:	<u>4 недели</u>
Тип практики:	<u>для приобретения навыков педагогической работы</u>
Способ проведения практики:	<u>стационарная</u>
Всего часов:	<u>216 (6 з. е.)</u>
Отчет по практике:	<u>предоставляется и защищается</u>

Москва 2016

При разработке рабочей программы педагогической практики в основу положены:

9. ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.11.2014 г. № 1400 (зарегистрирован в Минюсте РФ 26.11.2014 г. № 34925);
10. Положение о разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля, практики), утвержденное решением Ученого Совета МГРИ-РГГРУ от 08.02.2016 г., протокол № 4;
11. Рабочий учебный план подготовки магистрантов по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», одобренный решением Ученого совета МГРИ-РГГРУ и утвержденный ректором МГРИ-РГГРУ 08.02.2016, протокол № 7.
12. Приказ № 1383 от 27 ноября 2015 г. об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (зарегистрировано в Минюсте РФ 18.12.2015 г. № 40168).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики «21» апреля 2015 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой _____ С.С. Качержук

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

Рабочая программа пересмотрена на основании Предписания № 07-55-19/18-3 Рособнадзора от 05.02.2016 и Акта проверки за № 40/З/К от 05.02.2016. Изменения утверждены на заседании кафедры математики « 10 » февраля 2016 г., протокол № 2 .

Рабочая программа переутверждена на заседании Учебно-методической комиссии геофизического факультета по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» «10» февраля 2016 г., протокол № 2.

Председатель УМК ГФФ, д.ф.-м.н., профессор _____ А.В. Петров

Рецензент: профессор кафедры геофизики МГРИ-РГГРУ _____ А.А. Никитин

Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании кафедры математики
(протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой _____ С.С. Качержук

1. Положение дисциплины в общей структуре ООП

Педагогическая практика Б2.П.3 *для приобретения навыков педагогической работы* (далее – педагогическая практика), предназначенная для направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика», проводится с магистрантами МГРИ-РГГРУ в 4 семестре в соответствии с учебным планом (*сосредоточенно*). Практика базируется на учебных дисциплинах, изученных в предшествующих ей семестрах.

2. Цели и задачи педагогической практики

Педагогическая практика магистрантов по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика (уровень магистратуры)» преследует *целью* подготовку выпускника к педагогической деятельности, связанной с образованием персонала на основе новейших научных методик и технологий, полученных в ходе решения комплексных прикладных задач.

Общей задачей педагогической практики является изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях и инновационных общеобразовательных учреждениях различного типа, овладение навыками проведения отдельных видов учебных занятий по дисциплинам кафедр соответствующего учреждения, приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения.

Педагогическая практика магистров направлена на практическое освоение современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий и сопутствующему им научному анализу.

Перед началом практики руководитель помогает магистранту заполнить дневник педагогической практики, выдает магистранту перечень вопросов, которые магистрант должен изучить в период прохождения практики в соответствии с приведенными выше общими целями, и индивидуальное задание с указанием сроков выполнения. Кроме того, магистрант получает список литературы, справочный материал и список интернет-источников по теме индивидуального задания.

3. Основные компетенции, приобретаемые магистрантами в результате прохождения практики

В результате прохождения педагогической практики у магистранта вырабатываются и закрепляются умения и навыки, определенные такими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями, как:

- ОК-2** – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3** – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1** – способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований;
- ОПК-3** – готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-4** – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ПК-3** – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;
- ПК-5** – способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда;

ПК-6 – готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способность принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации.

Уровень освоения указанных компетенций должен подтверждаться разделами отчета по заданию на практику (см. п. 7).

1.3.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения ООП

В результате прохождения педагогической практики обучающийся должен достичь основного (порогового), соответствующего предметной оценке «удовлетворительно», уровня сформированности всех предусмотренных рабочим учебным планом компетенций в части, относящейся к этой практике. Продвинутый уровень освоения указанных выше компетенций соответствует предметным оценкам «хорошо» и «отлично». Описание знаний, умений и навыков, способствующих развитию означенных компетенций в процессе и на основе успешного прохождения педагогической практики, приводится ниже.

	Основной пороговый уровень (предметная оценка «удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (предметные оценки «хорошо» и «отлично»)
ОК-2 (готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения)		
<u>знать</u>	причины возникновения педагогически нестандартных ситуаций и способы их устранения	способы разрешения конфликтов, возникающих в ходе решения возникшей проблемы
<u>уметь</u>	распознавать возможные противоречия, возникающие в ходе педагогического процесса	находить способы разрешения возникающих противоречий и предотвращать их
<u>владеть</u>	законами юридического законодательства, относящегося к педагогической деятельности	основами разрешения юридических противоречий, возникающих в педагогической деятельности
ОК-3 (готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала)		
<u>знать</u>	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации	способы и методики эффективного применения технологий самообразования в применении к целям совершенствования профессиональной деятельности
<u>уметь</u>	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы	самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности
<u>владеть</u>	технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
ОПК-1 (способность проводить экономический анализ работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований)		
<u>знать</u>	требования к педагогу как личности, удостоенной чести быть преподавателем	требования к педагогу как личности, удостоенной чести быть преподавателем, и следовать им
<u>уметь</u>	осознавать методические ошибки в работе, учитывая их возможные экономические последствия	выявлять методические ошибки в педагогической работе и принимать оптимальные решения для их устранения
<u>владеть</u>	методикой анализа преподавательской деятельности	приемами самоанализа в преподавательской деятельности

ОПК-3 (готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности)		
<i>знать</i>	историю зарубежной и отечественной науки и своей дисциплины по профилю	эпистемологическое содержание компьютерной революции и ее последствия
<i>уметь</i>	анализировать и обобщать результаты коммуникационного общения	пропагандировать национальную методологию научных исследований в профессиональной области
<i>владеть</i>	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание	навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
ОПК-4 (готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия)		
<i>знать</i>	особенности сферы своей профессиональной деятельности	социальное назначение сферы своей профессиональной деятельности
<i>уметь</i>	организовывать и проводить исследования, связанные с работой в многонациональных коллективах	организовывать и проводить исследования, связанные с разработкой международных проектов и программ
<i>владеть</i>	навыками диалогового участия в дискуссиях на бытовые, философские и научные темы	навыками организации и проведения дискуссий на бытовые, философские и научные темы
ПК-3 (способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований)		
<i>знать</i>	основы оформления научно-технической документации, требования ЕСКД	стандарты оформления отчетов при представлении статей в научные журналы
<i>уметь</i>	структурировать и детализировать отчет по выполненному численному эксперименту, научному исследованию	пользоваться встроенными средствами редакторов для перекрестных ссылок, сбора оглавления документа
<i>владеть</i>	навыками подготовки отчетов по проведенным работам в редакторах TeX, MS Word	навыками публикации научно-исследовательских работ
ПК-5 (способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда)		
<i>знать</i>	основные принципы взаимодействия в коллективе	принципы коллективного взаимодействия при решении задачи
<i>уметь</i>	организовать работу малых групп исполнителей	организовать эффективную работу малых групп исполнителей
<i>владеть</i>	навыками психологического воздействия	навыками мобилизации группы на выполнение поставленной задачи
ПК-6 (готовность к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью принимать нестандартные решения, разрешать проблемные ситуации)		
<i>знать</i>	основы делопроизводства, инструкции по технике безопасности	должностные инструкции преподавателя
<i>уметь</i>	выявлять методическую составляющую педагогического процесса	самостоятельно находить и применять полученные знания для уточнения и улучшения методики преподавания
<i>владеть</i>	навыками систематизации и формализации	навыками логического анализа при разрешении проблемных ситуаций

4. Вид, способ и форма проведения практики

Педагогическая практика Б2.П.3 является практикой для приобретения навыков педагогической работы и заключается в изучении предусмотренных программой численных методов для решения задач, расширении знаний по алгоритмическим языкам программирования; изучении пакетов прикладных программ применительно к задачам предприятия, на базе которого проводится.

Практика является стационарной и проводится на базе МГРИ-РГГРУ в г.Москве.

Форма проведения: дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени (4 недели до начала аудиторных занятий в 3 семестре).

Общая трудоемкость практики Б2.П.3 для приобретения навыков педагогической работы составляет **6** зачетных единиц (216 академических часов).

Руководители практики назначаются заведующим кафедрой из числа опытных преподавателей (как правило, профессоров и доцентов), проводящих занятия со студентами старших курсов групп ПМ.

5.1. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

В период прохождения педагогической практики магистрант должен:

- ознакомиться с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из основных образовательных программ;
- освоить организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении на примере деятельности выпускающей кафедры;
- изучить современные образовательные технологии высшей школы;
- получить практические навыки учебно-методической работы в высшей школе, подготовки учебного материала по требуемой тематике к лекции, практическому занятию, лабораторной работе, навыки организации и проведения занятий с использованием современных информационных технологий обучения;
- изучить учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;
- принять непосредственное участие в учебном процессе, выполнив педагогическую нагрузку, предусмотренную индивидуальным заданием;
- при проведении своих занятий для повышения степени усвоения учебного материала аудиторией широко использовать современную технику.

При прохождении педагогической практики рекомендуется использовать технологии, принятые в изучении дисциплин, которые рекомендованы магистранту для проведения занятий в рамках его индивидуального задания.

Перечень программного и информационного обеспечения (рекомендуемого для решения задач педагогической практики):

- операционная система Microsoft Windows 7 или выше;
- пакет офисного программного обеспечения MS Office;
- пакет программного обеспечения PTC Mathcad Express;
- среда разработки программного обеспечения MS Visual Studio Express Edition 10 или выше;
- ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС КДУ <https://mgri-rggru.bibliotech.ru/>
- Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение <http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries>

6. Формы отчетности по итогам практики

Аттестация по итогам педагогической практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики от предприятия. В отчет обязательно входят:

1. Задание на педагогическую практику.
2. Индивидуальный план педагогической практики.
3. Введение, в котором указываются: цель и задачи практики; перечень выполненных работ и заданий.
4. Основная часть, содержащая:
 - теоретические разработки выбранной темы исследования;
 - описание организации индивидуальной работы и результаты анализа проведенных занятий.
5. Заключение, включающее индивидуальные выводы о практической значимости проведенного научно-педагогического исследования и отражающее его основные результаты.
6. Список использованных источников.

В отчет обязательно должно быть включено методическое обеспечение проведенных занятий. Это может быть подробный конспект занятий, перечень контрольных вопросов, задачи, тесты, список литературы, материалы, обеспечивающие применение инновационных методов обучения (деловые игры, case-study, проектные методы, тренинги и т.д.) с использованием современного программного обеспечения и методические рекомендации по их использованию на практических или лабораторных занятиях.

Защита отчета по практике проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в состав входят:

- заведующий кафедрой;
- руководитель практики магистрантов от кафедры;
- член комиссии (курирующий преподаватель).

Контроль результатов прохождения практики осуществляется в виде *зачета* в 3 семестре.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Задание на педагогическую практику состоит из двух частей (*в скобках указано соотношение частей и их составляющих с осваиваемыми компетенциями*):

- I. Научно-педагогическое исследование по одному из выбранных направлений, в качестве которых предлагаются:
 - Разработка и проведение лекционных и практических занятий с использованием инновационных образовательных технологий (**ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5, ПК-6**).
 - Технология разработки тестов, экзаменационных заданий, тематики курсовых и дипломных проектов (**ОК-3, ОПК-3, ПК-3, ПК-6**).
 - Разработка дидактических материалов по отдельным темам учебных курсов и их презентация (**ОК-3, ОПК-3, ПК-3**).
 - Разработка сценариев проведения коллективных форм занятий (**ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5, ПК-6**).
 - Стимулирование учебно-познавательной деятельности студентов (**ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5**).
 - Изучение отечественной и зарубежной практик подготовки специалистов с высшим математическим образованием (**ОПК-3**).

Для утверждения самостоятельной выбранной темы магистрант должен мотивировать ее выбор и представить план написания отчета.

II. Проведение семинарских, практических занятий и пробных лекций (ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-6).

Дисциплина и вид занятий определяются совместно с руководителем практики. Для проведения занятий магистрант должен разработать и согласовать с руководителем методическое обеспечение.

Результаты проведения занятий и использованная методика должны быть обсуждены с руководителем, который дает окончательную оценку проведенному занятию.

7.1. Аннотация фонда оценочных средств

7.1.1. Примерная структура задания на педагогическую практику

18. Краткая характеристика организации и подразделения, где выполнялась практика: общее направление деятельности, создаваемые и применяемые математические методы и программные продукты, решаемые прикладные задачи.
19. Постановка конкретной задачи, решению которой будет посвящена научно-исследовательской работа в рамках ВКР, и предполагаемые методы ее решения.
20. Описание алгоритмических и программных средств, разработанных или изученных магистрантом во время практики.
21. Результаты тестирования составленных компьютерных программ, их сравнительный анализ (в том числе с ранее известными результатами).
22. Перспективы развития предметной области, к которой относится работа.
23. Библиография работ, ИНТЕРНЕТ-ссылки, базы данных по теме ВКР.

В зависимости от степени успешности прохождения практики и защиты предоставленного отчета магистранту выставляется оценка

Отлично: отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение навыками преподавания;

Хорошо: достаточно полное понимание предмета, хорошие знания и умения в преподавании;

Удовлетворительно: приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания для применения в преподавательской деятельности;

Неудовлетворительно: Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

12. Руднев В.Н. Русский язык и культура речи. – М.:Кнорус.– 2014.
13. Шевцов Г.С. *Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Уч. пос.- М.: Магистр: ИНФРА-М, 2014*
14. Джуринский А.Н. *История педагогики и образования: учебник.- М.: КДУ, 2013.*
15. *Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике.- М : Айрис-пресс, 2013.*
16. Юдин В.М., Юдин М.Н. Математические модели геоэлектрики. Ч.1. Слоистые среды. –М.: МГРИ–РГГРУ, 2007
17. Тихомиров В.М. Дифференциальное исчисление (теория и приложения). М.: МЦНМО, 2002.

б) дополнительная литература:

23. Шевцов Г.С. *Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Уч. пос.- М : Магистр: ИНФРА-М, 2014*
24. Структура и интерпретация компьютерных программ. Абельсон Х. и др. Добросвет, КДУ, 2012.
25. *Высшая математика в упражнениях и задачах: /П.Е.Данко, А.Г.Попов и др.- М : АСТ: Мир и образование, 2014*
26. Осипова В.А. *Основы дискретной математики: Учеб. пособ. для вузов.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2013*
27. Деммель Дж. *Вычислительная линейная алгебра. М., Мир, 2001.*
28. Волков Е. А. *Численные методы. – М.: Наука, 2001.*

в) Интернет-источники:

37. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
38. ЭБС КДУ <https://mgri-rggru.bibliotech.ru/>
39. Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: Учебные фонды - Учебно-методическое обеспечение <http://mgri-rggru.ru/fondi/libraries>
40. <http://www.mccme.ru/free-books/matpros.html> (сборник «Математическое просвещение»)
41. <http://www.math.ru/lib/> (книги по математике для студентов и школьников)
42. <http://www.etudes.ru/ru> (этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях).
43. <http://elementy.ru/> (научно-популярный сайт фонда «Династия»).

9. Материально-техническая база для обеспечения педагогической практики

Педагогическая практика обеспечивается аудиторным фондом, закрепленным за кафедрой математики МГРИ – РГГРУ (аудитории 4-28, 4-39, 4-49), а также оборудованием *лабораторий математического моделирования* (15 компьютеров, 28 посадочных мест) и *компьютерных средств обучения* (15 компьютеров, 26 посадочных мест) при кафедре математики.

Программа составлена в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» (уровень магистратуры).

Разработчик: д.ф.-м.н., профессор _____ М.Н. Юдин

Обеспеченность ООП учебной и учебно-методической литературой

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины и ее шифр в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Число одновременно изучающих дисциплину
Блок 1 «Дисциплины (модули)»				
Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники	1. Липский Б.И., Марков Б.В. Философия: учебник для магистров.- М., Юрайт, 2013. Гриф УМО 2. Вундт В. Введение в философию. –М.: КДУ, 2013 3. Межуев В.М. Идея культуры. Очерки по философии культуры. –М.: Университетская книга, 2012 4. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс: Учебник для вузов. –М., 2011. Гриф МО 6. Борзенков В.Г. Философия науки: Учебное пособие. –М.: КДУ, 2008	3 ЭБС ЭБС 5 5 ЭБС	10
Б1.Б.2	Деловой иностранный язык	1. Журавлева Р.И. Английский язык для магистрантов горно-геологических специальностей вуза: Учебник. –Ростов н/Д., Феникс, 2013. Гриф УМО 2. Сафьянникова Т.Ю. Книга для чтения для магистрантов геологических факультетов: Учебное пособие. –М.: КДУ, 2011 3. Крылова И.П., Гордон Е.М. Грамматика современного английского языка: Учебник. –М., АСТ, КДУ, 2011. Гриф МО 4. Смирнов Г.Н. Этика деловых отношений: учебник. – Москва: Проспект, 2012. 5. Громова О.А., Демидова Е.Л. Практический курс французского языка. Книга 2. Продвинутый этап: Учебник.- М.: КДУ, 2012	7 ЭБС ЭБС ЭБС ЭБС	10
Б1.Б.3	Функциональный анализ	1. Гельфанд И.М., Шилев Г.Е. Обобщенные функции и действия над ними.- М.: Добросвет, КДУ, 2013 2. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ. М., Мир, 1977	ЭБС ЭБС	10
Б1.Б.4	Асимптотический анализ	1. Босс В. Лекции по математике. Т.1: Анализ.- М.: Либроком, 2010 2. Козлов В.В. Избранные работы по математике, механике и математической физике. – М.-Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2010 3. Агафонов В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ч.1: Дифференциальные уравнения 1-го порядка [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие.- М.: МГРИ-РГГРУ, 2015	1 1 5+ эл.верс.	10
Б1.Б.5	Интеллектуальные системы	1. Елизаров А.М. Веб-технологии для математика: основы MathML. Практическое руководство / А.М. Елизаров, Е.К. Липачев, М.А. Малахальцев. – М.: Физматлит, 2010	эл.верс.	10

Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	1. Пирс Б. Типы в языках программирования/ Пер. с англ.- М.: Добросвет, 2012 2. Прончев Г.Б., Бухтиярова И.Н., Фесенко В.В. Компьютерные коммуникации. Сервис электронной почты: Учеб. пособие.- М.: КДУ, 2009 3. Прончев Г.Б. и др. Компьютерные коммуникации. Простейшие вычислительные сети. Учебное пособие, КДУ, 2009	ЭБС ЭБС ЭБС	10
Б1.Б.7	Методы компьютерного моделирования	1. Дудецкий В.Н. Моделирование информационных процессов и систем: учебное пособие. Ч.2.- М.: МГРИ-РГГРУ, 2016 2. Белкина В.А. Методы систематизации и накопления геологической информации в среде Paradox: Учеб. пособие.- 2010	21 ЭБС	10
Б1.Б.8	Защита информации	1. Шахмейстер Л.Е. Цифро-частотные и время-импульсные преобразователи информации.- М.: КДУ, 2011 2. Прончев Г.Б., Бухтиярова И.Н., Фесенко В.В. Компьютерные коммуникации. Сервис электронной почты: Учеб. пособие.- М.: КДУ, 2009 3. Мельников Д.А. Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем: Учебник.- М.: Университетская книга, 2012	ЭБС ЭБС ЭБС	10
Б1.В.ОД.1	Прикладные методы вейвлет-анализа	1. Фарков Ю.А. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие. –М.: МГРИ–РГГРУ, 2012 2. Фрейзер М. Введение в вэйвлеты в свете линейной алгебры: Учебное пособие для вузов. Пер. с англ.- М.: Бином, 2008.- 487 с. Гриф УМО 3. Захарова Т.В., Шестаков О.В. Вейвлет-анализ и его приложения: Учеб. пособ. для вузов.- М.: ИНФРА-М, 2014.- Гриф ФГОС	эл.верс. ЭБС 8	10
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	1. Осипова В.А. Основы дискретной математики. Учебное пособие для вузов. М., 2013. Гриф МО 2. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учебное пособие для вузов.- М., 2008. Гриф МО 3. Галушкина Ю.И., Марьямов А.Н. Конспект лекций по дискретной математике с упражнениями и контрольными работами.- М.: Айрис Пресс, 2008	10 6 1	10
Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений	1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков.- М.: КДУ, 2008 2. Циммерман К.-Х. Методы теории модульных представлений в алгебраической теории кодирования: пер. с нем. – М.: МЦНМО, 2011 3. Петрунин Ю.Ю. Информационные технологии анализа данных. Data analysis: Учебное пособие.- М.: КДУ, 2010. Гриф МО	30+ЭБС ЭБС ЭБС	10
Б1.В.ОД.4	Принципы построения математических моделей	1. Юдин В.М., Юдин М.Н. Математические модели геоэлектрики. Ч.1. Слоистые модели среды: Учеб. пособие для вузов.- М.: РГГРУ, 2007	4	10
Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование	1. Дудецкий В.Н. Объектно-ориентированные языки программирования: учебное пособие. Ч.1/ ГОУ ВПО.- М.: МГРИ-РГГРУ, 2014.- 43 с. - 33 2. Кепнер Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоуровневых вычислительных машин. Серия: «Суперкомпьютерное образование».- М.: МГУ, 2013	33 ЭБС	10

Б1.В.ДВ.1. 1	Статистические методы анализа данных	1. Поляков В.М., Агаларов З.С. Методы оценки эффективности управленческих решений. – М.: Институт микроэкономики, 2016. – 56 с. (сер. Экономика современной России) 2. Методы исследования операций. 1. Математическое программирование [Электронный ресурс/Текст]: Учебное пособие/ В.М.Поляков, С.Родионов, Н.Севостьянов, К.Синичкина.- М.: МГРИ-РГГРУ, 2015 3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для вузов.- М.: Юрайт, 2016 4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов.- М.: Юрайт, 2016. 5. Битнер Г.Г. Теория вероятностей: Учеб. пособ. для вузов.- Ростов н/Д.: Феникс 2012	10+ эл.верс 18+ эл.верс. 165 187 1	10
Б1.В.ДВ.1. 2	<i>Прикладные методы алгебры и анализа</i>	1. Голубов Б.И., Ефимов А.В., Скворцов В.А. Ряды и преобразования Уолша. Теория и применение.- М.: ЛКИ, 2008.-	10	10
Б1.В.ДВ.2. 1	Прикладное программное обеспечение	1. Дудецкий В.Н. Объектно-ориентированные языки программирования: учебное пособие. Ч.1/ ГОУ ВПО.- М.: МГРИ-РГГРУ, 2014.- 43 с. - 33 2. Кепнер Дж. Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоуровневых вычислительных машин. Серия: «Суперкомпьютерное образование».- М.: МГУ, 2013	ЭБС	10
Б1.В.ДВ.2. 2	<i>Современные методы программирования</i>	1. Структура и интерпретация компьютерных программ. Абельсон Х. и др. Добросвет, КДУ, 2012. 2. Культин Н. С/С++ в задачах и примерах.- СПб, 2012.- CD 3. Яковлевский М.В. Введение в параллельные методы решения задач. Серия: «Суперкомпьютерное образование»: учебное пособие.- М.: МГУ, 2013	4 ЭБС ЭБС	10
Б1.В.ДВ.3. 1	Фракталы в динамических системах	1. Фарков Ю.А. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие. –М.: МГРИ–РГГРУ, 2012 2. Фрейзер М. Введение в вэйвлеты в свете линейной алгебры: Учебное пособие для вузов. Пер. с англ.- М.: Бином, 2008.- 487 с. Гриф УМО 3. Афраймович В., Угальде Э., Уриас Х. Фрактальные размерности для времен возвращения Пуанкаре.- М.- Ижевск: Ижевский ин-т компьютерных исследований, 2011	эл.верс. ЭБС 1	10
Б1.В.ДВ.3. 2	<i>Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации</i>	1. Фарков Ю.А. Элементы анализа Фурье и теории всплесков. Учебное пособие. –М.: МГРИ–РГГРУ, 2012 2. Фарков Ю.А. Нелинейные уравнения и задачи минимизации: Учебное пособие.- М.: РГГРУ, 2002 3. Захарова Т.В., Шестаков О.В. Вейвлет-анализ и его приложения: Учеб. пособ. для вузов.- М.: ИНФРА-М, 2014.- Гриф ФГОС	эл.верс. 10 8	10
Б1.В.ДВ.4. 1	Прикладные методы гармонического анализа	1. Баврин И.И., Матросов В.Л. Высшая математика: Учебник для вузов.- М., 2003, 2004. Гриф МО 2. Ефимов А.В., Демидович Б.П. Сборник задач по высшей математике.- М., 1986, 1991.	4 4	10
Б1.В.ДВ.4. 2	<i>Математическое моделирование в геофизике</i>	2. Галуев В.И. и др. Технология создания физико-геологических моделей земной коры по опорным профилям на основе геоинформационных систем.- М., 2009. 3. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков.- М., 2008. 4. Юдин В.М., Юдин М.Н. Математические модели геоэлектрики. Ч.1. Слоистые модели среды: Учеб. пособие для вузов.- М.: РГГРУ, 2007	4 2+ЭБС 4	10

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Индекс	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом (цикл дисциплин)	Характеристика педагогических работников							Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, почасовик)
		Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы					
					всего	в т.ч. педагогической работы	в т.ч. по дисциплине			
Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники	Карандаева Татьяна Сергеевна, доцент	МГУ им. Ломоносова, философия	к.ф.н., доцент, ПКГ4КУ3	44	44	33	МГРИ–РГГРУ, доцент	штатный	
Б1.Б.2	Деловой иностранный язык	Машкова Анастасия Михайловна, доцент	МГЛУ им. Мориса Тореза Перевод и переводоведение	к.ф.н., доцент, ПКГ4КУ3	8	8	8	МГРИ–РГГРУ, доцент	штатный	
Б1.Б.3	Функциональный анализ	Макагонов Павел Петрович, профессор	МГРИ, Геофизические методы поисков и разведки МПИ МГУ, математика	д. т. н., профессор, ПКГ4КУ4	57	45	45	РАНХиГХ, ведущий научный сотрудник	внешний совместитель	
Б1.Б.4	Асимптотический анализ	Бахмутский Михаил Львович, доцент	ГГУ «Теоретическая и математическая физика»	к. ф.-м. н., доцент, ПКГ4КУ3	39	39	34	НИИ системных исследований РАН, ст. научн. сотр.	внешний совместитель	
Б1.Б.5	Интеллектуальные системы	Агаларов Зураб Сардарович, преподаватель	МГРИ–РГГРУ, прикладная математика	ПКГ4КУ1	3	2	2	ОАО НПП «Темп», зам. Нач. ПЭО	внешний совместитель	
Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	Агаларов Зураб Сардарович, преподаватель	МГРИ–РГГРУ, прикладная математика	ПКГ4КУ1	3	2	2	ОАО НПП «Темп», зам. Нач. ПЭО	внешний совместитель	
Б1.Б.7	Методы компьютерного моделирования	Морочко Александр Федорович, профессор	МИЭТ «Инженер электронной техники»	д.т.н., ПКГ4КУ4	19	7	7	ООО «Сиеста-инжиниринг», зам. дир. по науке	внешний совместитель	
Б1.Б.8	Защита информации	Морочко Александр Федорович, профессор	МИЭТ «Инженер электронной техники»	д.т.н., ПКГ4КУ4	19	7	7	ООО «Сиеста-инжиниринг», зам. дир. по науке	внешний совместитель	

Б1.В.ОД.1	Прикладные методы вейвлет-анализа	Юдин Михаил Николаевич, профессор	ПГУ, «Геофизические методы поисков и разведки МПИ» МГУ, «Прикладная математика»	д. ф.-м. н., профессор, ПКГ4КУ4	51	42	42	МГРИ-РГГРУ, профессор	штатный
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов	Зайцев Александр Борисович, доцент	МГУ, математика	к. ф.-м. н., ПКГ4КУ3	19	19	19	МИРЭА доцент	внешний совместитель
Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений	Морочко Александр Федорович, профессор	МИЭТ «Инженер электронной техники»	д.т.н., ПКГ4КУ4	19	7	7	ООО «Сиеста-инжиниринг», зам. дир. по науке	внешний совместитель
Б1.В.ОД.4	Принципы построения математических моделей	Юдин Михаил Николаевич, профессор	ПГУ, «Геофизические методы поисков и разведки МПИ» МГУ, «Прикладная математика»	д. ф.-м. н., профессор, ПКГ4КУ4	51	42	42	МГРИ-РГГРУ, профессор	штатный
Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование	Агаларов Зураб Сардарович, преподаватель	МГРИ-РГГРУ, прикладная математика	ПКГ4КУ1	3	2	2	ОАО НПП «Темп», зам. Нач. ПЭО	внешний совместитель
Б1.В.ДВ.1.1	Статистические методы анализа данных	Поляков Владимир Михайлович Профессор	МГРИ, «Горный инженер-разработчик РРМ», МГУ, математика	д.т.н., с.н.с., ПКГ4КУ4	29	5	5	МГРИ-РГГРУ, профессор	штатный
Б1.В.ДВ.1.2	<i>Прикладные методы алгебры и анализа</i>	Макагонов Павел Петрович Профессор	МГРИ, Геофизические методы поисков и разведки МПИ МГУ, математика	д.т.н., профессор, ПКГ4КУ4	56	44	44	РАНХиГХ, ведущий научный сотрудник	внешний совместитель
Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение	Морочко Александр Федорович, профессор	МИЭТ «Инженер электронной техники»	д.т.н., ПКГ4КУ4	19	7	7	ООО «Сиеста-инжиниринг», зам. дир. по науке	внешний совместитель
Б1.В.ДВ.2.2	<i>Современные методы программирования</i>	Морочко Александр Федорович, профессор	МИЭТ «Инженер электронной техники»	д.т.н., ПКГ4КУ4	19	7	7	ООО «Сиеста-инжиниринг», зам. дир. по науке	внешний совместитель
Б1.В.ДВ.3.1	Фракталы в динамических системах	Бахмутский Михаил Львович, доцент	ГГУ «Теоретическая и математическая физика»	к. ф.-м. н., доцент, ПКГ4КУ3	39	39	34	НИИ системных исследований РАН, ст. научн. сотр.	внешний совместитель
Б1.В.ДВ.3.2	<i>Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации</i>	Юдин Михаил Николаевич, профессор	ПГУ, «Геофизические методы поисков и разведки МПИ» МГУ, «Прикладная математика»	д. ф.-м. н., профессор, ПКГ4КУ4	51	42	42	МГРИ-РГГРУ, профессор	штатный
Б1.В.ДВ.4.1	Прикладные методы гармонического анализа	Бахмутский Михаил Львович Доцент	ГГУ «Теоретическая и математическая физика»	к. ф.-м. н., доцент, ПКГ4КУ3	31	31	26	НИИ системных исследований РАН ст. н. сотрудник	внешний совместитель
Б1.В.ДВ.4.2	<i>Математическое моделирование в геофизике</i>	Поляков Владимир Михайлович Профессор	МГРИ, «Горный инженер-разработчик РРМ», МГУ, математика	д.т.н., с.н.с., ПКГ4КУ4	29	5	5	МГРИ-РГГРУ, профессор	штатный

**Обеспечение ООП учебными кабинетами
и объектами для проведения практических занятий**

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Б1.Б.1	Философские проблемы науки и техники	ауд.3-32: 3 компьютера, принтер, ксерокс Ауд. 4 (лекционная): мультимедийный проектор, компьютер, микрофон, видеокамера, экран	117997, Москва, ул. Миклухо- Маклая, д. 23
Б1.Б.2	Деловой иностранный язык	Ауд. 4 (лекционная): мультимедийный проектор, компьютер, микрофон, видеокамера, экран Ауд.3-08а: видеопроектор, экран	
Б1.Б.3	Функциональный анализ	Ауд. 4-28, 4-39, 4-49 (лекционная)	
Б1.Б.4	Асимптотический анализ	Ауд. 4-28, 4-39, 4-49 (лекционная)	
Б1.Б.5	Интеллектуальные системы	Ауд. 3-32 специализированная (3 компьютера, принтер, ксерокс), 2-23 (лекционная)	
Б1.Б.6	Логика и архитектура вычислительных средств	Ауд.454а (учебно-научная лаборатория компьютерных средств обучения): 15 персональных компьютеров, 1 принтер HP LG1220, 1 принтер HP LG1010, 1 принтер LaserJet 3330 mfp, 1 проектор CANON LV7345, 1 сканер	
Б1.Б.7	Методы компьютерного моделирования		
Б1.Б.8	Защита информации	Ауд. 3, 2-24, 5-21, 5-23, 5-45, 5-47 (лекционные)	
Б1.В.ОД.1	Прикладные методы вейвлет-анализа	Ауд. 4-38 (учебно-научная лаборатория математического моделирования): 15 персональных компьютеров, принтер HP LJ12001 принтер Canon LBP 8101 проектор BENQ PES 120	
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика для программистов		
Б1.В.ОД.3	Современные методы обработки изображений	Ауд.454а (учебно-научная лаборатория компьютерных средств обучения): 15 персональных компьютеров, 1 принтер HP LG1220, 1 принтер HP LG1010, 1 принтер LaserJet 3330 mfp, 1 проектор CANON LV7345, 1 сканер	
Б1.В.ОД.4	Принципы построения математических моделей		
Б1.В.ОД.5	Параллельное и распределенное программирование	Ауд.454а (учебно-научная лаборатория компьютерных средств обучения): 15 персональных компьютеров, 1 принтер HP LG1220, 1 принтер HP LG1010, 1 принтер LaserJet 3330 mfp, 1 проектор CANON LV7345, 1 сканер	
Б1.В.ДВ.1.1	Статистические методы анализа данных		
Б1.В.ДВ.1.2	Прикладные методы алгебры и анализа	Ауд. 4-28, 4-39, 4-49 (лекционная)	
Б1.В.ДВ.2.1	Прикладное программное обеспечение	Ауд. 4-38 (учебно-научная лаборатория математического моделирования): 15 персональных компьютеров, принтер HP LJ12001 принтер Canon LBP 8101 проектор BENQ PES 120	
Б1.В.ДВ.2.2	Современные методы программирования		
Б1.В.ДВ.3.1	Фракталы в динамических системах	Ауд. 4-28, 4-39, 4-49 (лекционная)	
Б1.В.ДВ.3.2	Применение дискретных ортогональных преобразований к цифровой обработке информации	Ауд.454а (учебно-научная лаборатория компьютерных средств обучения): 15 персональных компьютеров, 1 принтер HP LG1220, 1 принтер HP LG1010, 1 принтер LaserJet 3330 mfp, 1 проектор CANON LV7345, 1 сканер	
Б1.В.ДВ.4.1	Прикладные методы гармонического анализа	Ауд. 4-38 (учебно-научная лаборатория математического моделирования): 15 персональных компьютеров, принтер HP LJ12001 принтер Canon LBP 8101 проектор BENQ PES 120	
Б1.В.ДВ.4.2	Математическое моделирование в геофизике		

