

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Программа научных исследований

**ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(ДИССЕРТАЦИИ)**

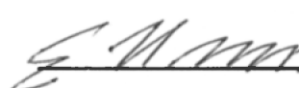
Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы аспирантуры по направлению подготовки

**05.06.01 «Науки о земле»**

Направленность (профиль):  
**Геоинформатика**


Квалификация:  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**  
Форма обучения  
**Очная/заочная**


Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Геоинформатика»

 Истомин Е.П.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рекомендована решением  
Учебно-методической комиссии института  
25 мая 2018 г., протокол № 5  
Председатель УМКИ 

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
16 мая 2018 г., протокол № 6  
Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:


## 1. Общие положения

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа государственной итоговой аттестации для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», направленности (профилю) «Геоинформатика» составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ;
- Приказа Минобрнауки России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30.07.2014 № 870;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации. Направление подготовки – 05.06.01 Науки о Земле (зарегистрирован в Минюсте России 20 августа 2014 г. Регистрационный № 33680);
- Приказа № 464 от 30.04.2015 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

Рабочие учебные планы подготовки аспирантов по очной и заочной форме обучения по направлению 05.06.01 «Науки о Земле», направленности (профилю) «Геоинформатика», одобрены на заседании Ученого совета ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Срок получения образования по программе аспирантуре составляет:  
при очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации – 3 года;  
при заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации – 4 года.

Государственная итоговая аттестация по направленности (профилю) «Геоинформатика» проводится в форме (и в указанной последовательности):

- научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения:

- при очной форме обучения – в 6-ом семестре;
- при заочной форме обучения – на 4-ом курсе.

На проведение государственной итоговой аттестации учебным планом отводится 6 недель (9 з.е.):

- 4 недели (6 з.е., 216 часов) отводится на подготовку и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

## 2. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в сфере «Наук о Земле».

Область профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры по направленности (профилю) «Геоинформатика» включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в области природных и социально-экономических геосистем .

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Науки о Земле» являются: Земля и ее основные геосферы – литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера, их состав, строение, эволюция и свойства; геофизические поля, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых; природные, природно-хозяйственные, антропогенные, производственные, рекреационные, социальные, территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном, локальном уровнях, их исследование, мониторинг состояния и прогноз развития; поиски, изучение и эксплуатация месторождения полезных ископаемых; природопользование; геоинформационные системы; территориальное планирование, проектирование и прогнозирование; экологическая экспертиза всех форм хозяйственной деятельности; образование и просвещение населения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направленности (профилю) «Геоинформатика» являются: природные и социально-экономические геосистемы, свойства геоинформации, закономерности и методы ее получения, фиксации, накопления, обработки и использования, контроль и поддержка принятия управленческих решений в сферах планирования и проектирования, исследовании в науках о Земле и смежных с ними социально-экономических науках.

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению, запросами рынка труда, аспирант по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению 05.06.01 «Науки о Земле» (направленности (профилю) «Геоинформатика») должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ОПОП ВО:

#### **научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле:**

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых геоинформационных систем, явлений и объектов;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

**преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования:**

- педагогическая работа в вузах;
- учебно-методическая деятельность по планированию образовательного процесса;
- консультации преподавателей по содержанию образования.

### **3. Требования к уровню подготовки обучающегося**

**Цель государственной итоговой аттестации** – оценка уровня сформированных компетенций выпускника и установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта направления подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», направленности (профиля) «Геоинформатика».

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**универсальными компетенциями (УК):**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задач собственного профессионального и личного развития (УК-5);

**общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

**профессиональными компетенциями, соответствующими направленности (профилю) «Геоинформатика», на которые ориентирована программа аспирантуры (ПК):**

- способность формулировать прикладные аспекты задач исследования, выбирать методы эксперимента, интерпретировать и представлять результаты исследований (ПК-1);
- способность критически анализировать, синтезировать информацию (ПК-2);

- способность оформлять и представлять результаты выполненной работы (ПК-3);
- способность определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности, выполнить их качественный и количественный анализ (ПК-4);
- способность рекомендовать для использования научные исследования (ПК-5);
- способность организовать работу коллектива исполнителей, принятие решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ (ПК-6);

В ходе проведения государственной итоговой аттестации проводится контроль сформированности следующих компетенций: УК-5, ПК-2, ПК-3. В таблице 1 показано распределение компетенций по формам проведения государственной итоговой аттестации, в таблице 2 – уровни сформированности компетенций

Таблица 1

**Компетенции, которые должен показать студент при сдаче государственного экзамена и при защите выпускной научно-квалификационной работы**

Компетенция	Научной доклад об основных результатах научно-квалификационной работы
ОПК-1	+
ОПК-2	+
ПК-1	+
ПК-2	+
ПК-3	+
ПК-4	+
ПК-5	+
ПК-6	+
УК-1	+
УК-2	+
УК-3	+
УК-4	+
УК-5	+

### Уровни сформированности компетенций

Компетенция (содержание, шифр)	Уровни сформированности компетенции
способность планировать и решать задач собственного профессионального и личностного развития	<i>Минимальный уровень:</i> демонстрация владение навыками личностного развития
	<i>Базовый уровень:</i> демонстрирует умение решать задач собственного профессионального и личностного развития
	<i>Продвинутый уровень:</i> демонстрирует высокий уровень владения современными методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
способность критически анализировать, синтезировать информацию (ПК-2);	<i>Минимальный уровень:</i> демонстрация уверенного знания современных методов, инструментов и технологий научных исследований
	<i>Базовый уровень:</i> способность применять на практики и проводить критический анализ методов, инструментов и технологий научных исследований
	<i>Продвинутый уровень:</i> способность предлагать новые методы и технологии научно-исследовательской деятельности при решении нестандартных задач
способность оформлять и представлять результаты выполненной работы (ПК-3);	<i>Минимальный уровень:</i> демонстрация уверенного знания современных методов, инструментов и технологий представлять результаты выполненной работы
	<i>Базовый уровень:</i> способность оформления и представления результатов выполненной работы
	<i>Продвинутый уровень:</i> способность предлагать результаты выполненной работы, используя новые методы и технологии научно-исследовательской деятельности при решении нестандартных задач и применяя действующие стандарты и ГОСТы

#### 4. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой итоговый междисциплинарный экзамен по направлению подготовки «Геоинформатика». Цель экзамена – выявить уровень теоретической и практической подготовки аспирантов.

Перечень учебных дисциплин, вопросы по которым включены в программу государственного экзамена, утвержден на заседании Ученого совета факультета Информационных систем и геотехнологий (протокол № \_ от..... 20\_) и представлен в таблице 3. В экзаменационный билет включается один вопрос по обязательной дисциплине и один вопрос из дисциплины, которую при освоении программы до начала государственной итоговой аттестации выбрал аспирант.

**Перечень дисциплин государственного междисциплинарного экзамена**

№ п/п	Индекс и наименование дисциплины	Цикл по учебному плану
1	Б1.В.ОД.3. Геоинформатика	Блок 1 «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Обязательные дисциплины
2	Б1.В.ОД.4. Прикладные методы информационных технологий и интернет ресурсы	Блок 1 «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Обязательные дисциплины
3	Б1.В.ДВ.2.1. Управление экономикой в условиях климатической нестабильности	Блок 1 «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Дисциплины по выбору
4	Б1.В.ДВ.2.2. Базы данных в геоинформационных система	Блок 1 «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Дисциплины по выбору

**Перечень примерных вопросов для подготовки к междисциплинарному государственному экзамену**

***1. Перечень теоретических вопросов по учебной дисциплине «Геоинформатика»***

1. Создание и развитие геоинформационных систем в науках о Земле.
2. Геоинформационное пространство.
3. Информационные процессы.
4. Системный подход к организации информационных процессов.
5. Организация и модели процессов сбора, передачи, обработки, фиксации, накопления, представления геоинформации и знаний.
6. Геоинформационные системы и их место в проблеме изучения природных и социально-экономических геосистем, их взаимодействия и развития посредством компьютерного моделирования и анализа геопространственных данных
7. Понятие модели. Принципы моделируемости. Объектно-ориентированные модели. Открытые модели.
8. Анализ проблемных ситуаций, для которых создается геоинформационная система. Этапы системного подхода к разрешению проблемной ситуаций
9. Представление геопространственных данных.
10. Математические модели физических полей Земли. Модели природных образований и явлений. Моделирование многомерных систем и сигналов
11. Теоретические основы информационных процессов.
12. Методы космических наблюдений для определения фундаментальных параметров и физических полей Земли.
13. Наземные, полевые методы сбора геоданных о местности.
14. Статистический анализ случайных величин и процессов.
15. Базы данных – основа информационных технологий.
16. Модели данных как информационная основа БД. Проектирование и моделирование логической структуры БД. Технология физического хранения и доступа к данным.
17. Компьютерные системы коммуникаций.
18. Общая характеристика ГИС. Принципы построения моделей данных в ГИС. Методы и технологии моделирования в ГИС.
19. Техническое обеспечение ГИС. Инструментально-программные средства ГИС. Прикладное программное обеспечение ГИС. Информационное обеспечение ГИС.
20. Методы и средства защиты информации в ГИС.
21. Поддержка принятия решения в ГИС-технологиях.
22. Приложения и применение ГИС.

## **2. Перечень теоретических вопросов по учебной дисциплине «Прикладные методы информационных технологий и интернет ресурсы»**

1. Представление о Географических Информационных Системах.
2. Структура ГИС (слои, пространственная и атрибутивная информация).
3. Модели описания пространственного положения явлений: растр и вектор.
4. Топологическая и семантическая согласованность слоев.
5. Функциональные возможности ГИС.
6. Географические проекции.
7. Организация данных, привязка карт, снимков, материалов полевых описаний, преобразование форматов.
8. Пространственный анализ, моделирования и прогнозирования состояния объектов окружающей среды.
9. ГИС-технологии в экологии. ГИС-технологий в лесоустройстве и лесном хозяйстве, ГИС-технологии в гидрометеорологии и т.д.
10. Картографическое обеспечение ГИС, картографическое обоснование принимаемых решений по эксплуатации природных и социально-экономических ресурсов, Геоинформационное картографирование средствами ArcGIS.
11. ГИС-инструментарий и новые методы пространственно-временного анализа.
12. Процесс передачи информации, источник и приемник информации, сигнал, кодирование и де-кодирование, искажение информации при передаче, скорость передачи информации.
13. Виды компьютерных сетей. Всемирная сеть интернет. Технология работы в сети интернет.
14. Использование сетевых технологий в профессиональной деятельности.
15. Назначение и интерфейс браузера. Поисковые системы. Электронная почта. Назначение WEB-сайтов, и WEB- страниц.
16. Использование интернет технологий в профессиональной деятельности.
17. Языки программирование в интернет среде.
18. Интернет-технологии. Средства и методы создание интернет приложений.
19. Интернет-ресурсы (IP) официальных органов власти. Специализированные IP.
20. Образовательные порталы и электронные библиотеки.

## **3. Перечень теоретических вопросов по учебной дисциплине «Управление экономикой в условиях климатической нестабильности»**

1. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Классификация видов, источников и объектов загрязнения окружающей среды.
2. Социально-экономические проблемы сохранения биологического разнообразия.
3. Концепция устойчивого развития.
4. Источники и механизмы финансирования сохранения биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).
5. История развития экономической науки о природопользовании в России (методология и методы экономической оценки природных ресурсов: создание основ экономической теории природопользования и охраны окружающей среды).
6. Методология и инструменты страхования риска загрязнения окружающей среды.



7. Природный капитал и национальное богатство.
8. Инструментарий и предмет экономической теории природопользования и охраны окружающей среды.
9. Роль природных ресурсов в экономическом развитии. Классификация природных ресурсов.
10. Теория и инструментарий оценки состояния природного капитала.
11. Проблемы природопользования и охраны окружающей среды в зарубежной экономической науке
12. Экономическая оценка природных ресурсов: методология и инструментарий.
13. Экономическая оценка средообразующих функций экосистем.
14. Методология оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.
15. Методология и инструменты управления природопользованием и охраны окружающей среды.
16. Рынок квот на выбросы парниковых газов. Киотский протокол.
17. Проблема истощения природных ресурсов. Правило Г. Хотеллинга.
18. Рынок «обмена долгов на природу».
19. Плата за загрязнение окружающей среды как следствие реализации принципа «загрязнитель платит».
20. Инструментарий расчета экономического ущерба от аварийного загрязнения атмосферного воздуха.
21. Экологизация экономического развития.
22. Инструментарий расчета платы за загрязнение окружающей среды.
23. Природная рента.
24. Эколого-ориентированные национальные счета.
25. Платность природопользования.
26. Методология экономической оценки природных ресурсов. Цели экономической оценки природных ресурсов.
27. Экологическая сертификация и аудит.
28. Сущность, содержание и функции международных и национальных стандартов серии ИСО серии 14000.
29. Эколого-экономический инструментарий обращения с отходами производства и потребления.
30. Инструментарий расчета экономического ущерба от аварийного загрязнения водных объектов.
31. Пигувианский налог на загрязнение.
32. Методы оценки натурального ущерба от загрязнения окружающей среды.
33. Экологически устойчивое социально-экономическое развитие.
34. Понятие экологического риска в экологическом страховании.
35. Ассимиляционный потенциал экосистем как коллективное благо. Ассимиляционная природная рента.
36. Методы укрупненной оценки экономического ущерба. Детализированные методы определения экономического ущерба.
37. Методологическая база экологического страхования.
38. Интернализация экстерналий как движение к достижению «оптимальности по Парето».
39. Экологическая диагностика объектов страхового поля.
40. Теория общественного выбора и концепция внешних эффектов. Р. Коуз о налоговой системе, построенной на ущербе от загрязнения.
41. Экономическая оценка экосистемной продукции и экосистемных услуг.
42. Понятие аварийного атмосферного и водного загрязнения. Инструментарий оценки.
43. Прошлый экологический ущерб и ответственность за него.
44. Социализация ренты. К.Г. Гофман: «джорджистская» теория налогообложения.
45. Экологический менеджмент.
46. Методика и порядок расчета платежей за загрязнение. Функции платежей за загрязнение и их реализация.
47. Рынок экологических товаров и услуг.
48. Экологическая кривая Кузнеця: аргументы «за» и «против».
49. Инструменты оценки состояния природного капитала в экологической экономике (альтернативная стоимость, концепция общей экономической ценности).

50. Экологизация налогообложения.
51. Рентная оценка природных ресурсов и инструментарий ее расчета.
52. Обращение с отходами: плата за услуги по размещению отходов и плата за загрязнение среды при размещении отходов.
53. Концепция экономического\* оптимума загрязнения окружающей среды.
54. Понятие и инструментарий оценки экологической опасности.
55. Проблемы собственности на природные ресурсы. Экономико-правовые вопросы владения, распоряжения и пользования природными ресурсами на уровне Федерации и её субъектов.
56. Методология оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды
57. Платность природопользования.
58. Основы экономико-математического моделирования использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов.
59. Экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды (Федеральный закон «Об охране окружающей среды»).
60. Экономический ущерб, причиняемый реципиентам негативным воздействием на них загрязненной окружающей среды.
61. Экологизация производства.
62. Методология и инструментарий экономической оценки природных ресурсов.
63. Индикаторы устойчивого развития.
64. Эколого-экономическое управление отходами производства и потребления.
65. Сущность экологической экспертизы хозяйственных решений. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

#### ***4. Перечень теоретических вопросов по учебной дисциплине «Базы данных в геоинформационных системах»***

1. Операции над множествами. Понятие матроида. Жадный алгоритм.
2. Отношения и операции над отношениями. Свойства отношений. Отношения эквивалентности.
3. Классы эквивалентности. Отношения упорядоченности, порядка, замыкания отношений. Методы описания отношений и представления их в ЭВМ. Отношения на структурах данных.
4. Автоматическое доказательство теорем. Правило резонанса для исчисления высказываний и предикатов. Основные понятия и определения графа. Представление графов в ЭВМ.
5. Алгоритмы поиска в глубину и ширину на графе.
6. Основные этапы развития баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД).
7. Основные принципы создания БД и СУБД. Архитектура базы данных,
8. Классификация информационных моделей данных. Свойства и характеристики моделей данных. Иерархическая, сетевая, бинарных ассоциаций модели данных. дескрипторные и документальные модели.
9. Домены, отношения и типы данных.
10. Модели транзакций. Журнализация и буферизация. Параллельное выполнение транзакций.
11. Информационное обеспечение ГИС, типы источников данных; географическая привязка данных; позиционная и семантическая информация, тематические слои, форматы данных.
12. Проектирование баз данных (БД): требования к базе данных, этапы проектирования БД, представление пространственных объектов в БД.
13. Выбор модели пространственной информации, особенности представления пространственных объектов в БД.

14. Системы управления базами данных (СУБД). Задачи и функции СУБД в ГИС
15. Принцип послойной организации данных в ГИС.
16. Тематический слой. Покрытие.
17. Объектно-ориентированный принцип организации данных.
18. Способы интеграции данных в БД ГИС.
19. Этапы создания ЦМ карты. Источники информации в ГИС. Методы ввода, форматы и организация данных. Представление и преобразования форматов. Идентификация и топология пространственных данных.
20. Структура цифровых топографических, параметрических и тематических карт. Методы разработки карт.

### **Критерии оценки ответа обучающегося на экзаменационные вопросы**

Оценка ответа на вопросы экзаменационного билета выступает итоговым контролем сформированности следующих компетенций обучающегося: УК-5, ПК-2, ПК-3.

Перед процедурой итогового обсуждения каждый член государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) выставляет свою персональную оценку для каждого студента, используя усредненную оценку, выставленную за каждую из освоенных компетенций.

В дальнейшем ГЭК рассматривает каждую кандидатуру выпускника отдельно, а итоговая оценка представляет собой среднее арифметическое от суммы оценок, выставленных каждым членом комиссии. В случае спорной ситуации Председатель ГЭК имеет право решающего голоса. Описание показателей и критериев оценивания ответов на вопросы представлено в фонде оценочных средств.

### **5. Требования, порядок и критерии оценки результатов научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)**

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. Защита научного доклада направлена на установление степени соответствия уровня профессиональной подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», направленности (профилю) «Геоинформатика» в части сформированности компетенций, необходимых для выполнения выпускником научно-исследовательского вида деятельности.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством и содержать положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные автором выпускной научно-квалификационной работы решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Научно-квалификационная работа (диссертация) оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней») и Положения о выпускной научно-квалификационной работе (диссертации) по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидрометеорологический университет»

Основные результаты научно-квалификационной работы представляются в виде научного доклада. По результатам доклада организация выставляет оценку и дает заключение.

### **Примерная тематика выпускных научно-квалификационных работ (диссертации)**

Примерный перечень возможных тем в соответствии с направленностью (профилем) «Геоинформатика» включает следующие варианты:

1. EuroGeographics как место применения продуктов ESRI

2. Анализ геоданных. Метод буферизации
3. Анализ геоданных. Метод оверлейных операций
4. Анализ геоданных. Метод переклассификации
5. Векторизация бинарных растров на основе триангуляции и алгоритмы постобработки
6. Возможности применения анаморфоз в географических исследованиях
7. ГИС на современном этапе и перспективы развития
8. Методы построения цифровых математических моделей местности
9. Сравнительный обзор глобальных навигационных спутниковых систем позиционирования
10. Пакет ER Mapper.
11. Система ГеоДраф, Географ (GeoDraw, GeoGraph).
12. Система ArGIS, ArcCAD.
13. Система ArcView.
14. Система MapInfo.
15. Роль геоинформатики в решении задач устойчивого развития

### **Критерии оценки результатов защиты ВКР**

Защита научно-квалификационной работы выступает итоговым контролем сформированности следующих компетенций обучающегося: УК-5, ПК-2, ПК-3

Критериями оценки содержания научно-квалификационной работы являются:

- Актуальность темы исследования
- Научная новизна
- Уровень владения методами исследования в области гидрологии
- Методологический аппарат и достоверность результатов исследования
- Аргументированность и степень обоснованности выводов, рекомендаций и положений, выносимых на защиту
- Практическая значимость
- Научная эрудиция аспиранта при ответах на вопросы

Критериями оценки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

- Логика построения доклада, изложение основных положений работы
- Свободное владение материалом, оперирование фактами из литературных источников по проблематике работы
- Аргументированность ответов на вопросы
- Соответствие презентации содержанию работы
- Качество подготовки презентации

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкала оценивания содержания научно-квалификационной работы и критерии оценки научного доклада приведены в фонде оценочных средств государственной итоговой аттестации.

Перед процедурой итогового обсуждения каждый член ГЭК выставляет свою персональную оценку для каждого студента, используя усредненную оценку содержания научно-квалификационной работы и доклада, выставленную за каждую из освоенных компетенций.

Если по результатам защиты научно-квалификационной работы ни один из перечисленных выше критериев не был оценен неудовлетворительно большинством членов Государственной экзаменационной комиссии, ГЭК дает положительную оценку защиты научно-квалификационной работы, а структурное подразделение оформляет заключение о рекомен-

дации научно-квалификационной работы (диссертации) к защите на соискание ученой степени кандидата наук.

## **6. Информационное методическое обеспечение ГИА**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **а) основная:**

1. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 274 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/81D0AA80-6C26-4EC1-8AC5-5CE20B074D26/metodologiya-nauchnyh-issledovaniy>
2. Сикан А. В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. — СПб.: РГГМУ, 2007. — 279 с. — Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-515132435.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515132435.pdf).
3. Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования. — СПб, СпецЛит, 2016. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf)
4. Т.Е. Симакина, Лабораторный практикум, Цифровая обработка спутниковых снимков с помощью ГИС IDRISI, РГГМУ 2004 Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-217143142.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-217143142.pdf)

#### **б) дополнительная:**

- Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для 1. академического бакалавриата / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 356 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644/chislennye-metody-osnovy-nauchnyh-vychisleniy>
2. П.П. Бескид, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова, Монография, Геоинформационные системы и технологии, РГГМУ 2010 Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504180119.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504180119.pdf)
  3. Т.Е. Симакина, Лабораторный практикум, Цифровая обработка спутниковых снимков с помощью ГИС IDRISI, РГГМУ 2004 Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-217143142.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-217143142.pdf)
  4. Метрология и измерения. Физические явления. [ Электронный ресурс] [Текст] : документация для профессионалов. - М. : Технорматив, 2010. - эл. опт. диск (CD-ROM). - (Технорматив).
  5. Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. — СПб, 2005. — Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/ru/content/metodicheskie-rekomendacii-po-opredeleniyu-raschetnyh-gidrologicheskikh-harakteristik-pri-3>
  6. Бузов Б.А. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация. Учебное пособие. - 3-е изд., доп. - М : Академия, 2008. - 172(1) с.
  7. Рачков М.Ю., Гришин М.П. Физические основы измерений. Учебное пособие; МГИУ. - М. 2007. - 159 с.
  8. Богословский Б.Б., Самохин А.А. и др. Общая гидрология. — Л.: Гидрометеоиздат, 1984. — 356 с.
  9. Владимиров А. М. Гидрологические расчеты. — Л.: Гидрометеоиздат, 1990. — 365 с. — Электронный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-Y02143430.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-Y02143430.pdf)
  10. Сикан А. В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. Учебник — СПб.: РГГМУ, 2007. — 279 с. — Электронный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-515132435.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515132435.pdf)

11. Фомин В.В., Миклуш В.А. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2013. – 150 с. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_1faabe24315b43d1aa92ab38522decbb.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_1faabe24315b43d1aa92ab38522decbb.pdf)

12. Колбина О.Н., Сковородников А.П., Слесарева Л.С. Информационные системы: Учебное пособие. СПб.: ООО «Андреевский издательский дом», 2015 г. - 195 стр. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_c74f4cf8dcb44fe7a9c2081c41936959.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_c74f4cf8dcb44fe7a9c2081c41936959.pdf)

#### **в) Интернет-ресурсы:**

1. Региональная информационная система “Геоинформационная система Санкт-Петербурга” <http://rgis.spb.ru/main.asp>
2. Журнала "геоинформатика" <http://www.geosys.ru/index.php/journal.html>

### **6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Аспиранты имеют доступ к контрольным экземплярам учебников, имеющимся в библиотечном фонде читального зала библиотеки Университета. В библиотеке Университета используется автоматизированная информационно-библиотечная система для формирования электронного книжного каталога и электронных баз данных, доступ к которым осуществляется через посадочные места в читальном зале, оборудованные персональными компьютерами, через компьютерные классы, а также с официального сайта.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы. Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Электронно-библиотечная система Университета обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. При самостоятельной работе аспиранты имеют свободный доступ к электронным вариантам методических разработок и учебных пособий через информационную систему, а также при работе с компьютерами на кафедрах.

Для читателей библиотеки РГГМУ предлагается доступ к следующим электронно-библиотечным системам: ЭБС ГидроМетеоОнлайн; ЭБС Znanium.com; ЭБС «Лань»; eLIBRARY.RU; Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)

## **7. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **8. Материально-техническое обеспечение ГИА**

При проведении ГИА по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» (направленность (профиль) «Геоинформатика») используется материально-техническая база, обеспечивающая проведение подготовки и защиту научно-квалификационной работы (диссертации) и соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база включает:

- аудитории для подготовки научно-квалификационной работы (лаборатории, помещения, оснащенные необходимым оборудованием и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета);
- аудитории для проведения защиты научно-квалификационной работы (оборудованные видеопроекторным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном);
- современную вычислительную технику, обеспечивающую доступ к базам данных (в том числе к учебной литературе, фондам отечественных и зарубежных научных журналов) и информационным сетям;
- электронные ресурсы и видеоматериалы;
- множительная, офисная, типографская техника.

При подготовке научно-квалификационной работы аспирант обеспечивается оборудованием с установленным комплектом лицензионного программного обеспечения (пакет Microsoft Office, антивирус Касперский, а также свободно распространяемые программные продукты).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает возможность доступа обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечающая техническим требованиям к организации, как на территории Университета (через локальную сеть, электронно-библиотечную систему), так и вне ее (через сеть Интернет и сайт Университета <http://www.rshu.ru>).