

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Программа

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы аспирантуры по направлению подготовки

**27.06.01 «Управление в технических системах»**

Направленность (профиль):

**Информационно-измерительные и управляющие системы в  
гидрометеорологии и экологии окружающей среды**

Квалификация:

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная/заочная**


Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационно-измерительные и  
управляющие системы в  
гидрометеорологии и экологии  
окружающей среды»

  
/Бурлов В.Г.

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
11 июня 2019 г. , протокол № 7

Рекомендована решением  
Учебно-методической комиссии института  
15 мая 2019 г. , протокол № 5  
Председатель УМКИ  Н.В.

7 мая 2019 г., протокол № 5  
Зав. кафедрой  /Завгородний В.Н

Авторы-разработчики:

  
Бурлов В.Г.

Санкт-Петербург 2019

## **1. Общие положения**

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах» 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 27.06.01 "Управление в технических системах", направленности (профилю) «Информационно – измерительные и управляющие системы» составлена в соответствии с требованиями:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ,

2. Федеральный государственный стандарт высшего образования по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем (уровень специалитета) утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 16 ноября 2016 г. № 1426

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

4. Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации.

5. Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет».

6. Локальные нормативные акты Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет».

Рабочие учебные планы подготовки аспирантов по очной и заочной форме обучения по направлению 27.06.01 "Управление в технических системах", направленности (профилю) «Информационно – измерительные и управляющие системы», одобрены на заседании Ученого совета ФГБОУ ВПО «Российский государственный гидро- метеорологический 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) «Информационно-измерительные и управляющие системы» проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственный экзамен;
- 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.):

- 2 недели (3 з.е., 108 часов) отводится на подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- 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 27.06.01 «Управление в технических системах» область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в сфере "Управление в технических системах "

Область профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры по направленности (профилю) «Информационно-измерительные и управляющие системы» включает решение проблем, требующих применение 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 «Информационно-

измерительные и управляющие системы» являются: Земля и ее основные геосферы – литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера, их состав, строение, эволюция и свойства; геофизические поля, месторождения твердых и жидких по-лезных ископаемых; природные, природно-хозяйственные, антропогенные, производствен ные, 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) «Информационно-измерительные и управляющие системы» являются: природные и социально-экономические геосистемы, свойства геоинформации, закономерности и методы ее получения, фиксации, накопления, обработки и использования, контроль и поддержка принятия управленческих решения в сферах планирования и проектирования, исследовании в Информационно-измерительных и управляющих системах 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 27.06.01 «Управление в технических системах «готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области Информационно-измерительных и управляющих систем
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образова-  
ния.

### 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению 27.06.01 «Управление в технических системах «(направленности (профилю) «Информационно – измерительные и управляющие системы») должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ОПОП ВО:

**научно-исследовательская деятельность в области Информационно-измерительных и управляющих систем 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 27.06.01 "Управление в технических системах", направленности (профиля) «Информационно – измерительные и управляющие системы».

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 коммуника-

ции на государственном и иностранном языках(УК-4);

- способность планировать и решать задач собственного профессионального и личностного развития(УК-5);

**общефессиональными 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) «Информационно – измерительные и управляющие системы», 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	Форма ГИА	
	Государственный экзамен	Научной доклад об основных результатах научно-квалификационной работы

УК-5	+	-
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	+	-

Таблица 2

## Уровни сформированности компетенций

Компетенция (содержание, шифр)	Уровни сформированности компетенции
способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<i>Минимальный уровень:</i> демонстрация владения 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 практике 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



*Продвинутый уровень:* 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 «Информационно – измерительные и управляющие системы». 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.

Таблица 3

#### Перечень дисциплин государственного междисциплинарного экзамена

№ п/п	Индекс и наименование дисциплины	Цикл по учебному плану
1	Информационно – измерительные и управляющие системы	Блок 1 «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Обязательные дисциплины
2	Системы программного и информационного обеспечения гидрометеорологических и экологических процессов	Блок 1 «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Дисциплины по выбору
3	Методы и технические средства метрологического обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем	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 «Информационно – измерительные и управляющие системы»**

1. Назначение, классификация, основные функции ИИУС.
2. Информация и ее количество.
3. Математические модели детерминированных сигналов.
4. Математические модели случайных сигналов.
5. Спектрально – корреляционные характеристики сигналов.
6. Модуляция сигналов.
7. Кодирование сигналов. Коды Хемминга. Коды Грея.
8. Аналогово-цифровое преобразование сигналов.
9. Цифро-аналоговое преобразование сигналов.
10. Запись и хранение информации в ИИУС. Статистические ИИУС.
11. Индикация информации в ИИУС.
12. Интерфейсы ИИУС (назначение, принципы построения, характеристики).
13. Состав и назначение программного обеспечения ИИУС.
14. Энтропия как мера неопределенности.
15. Структуры, алгоритмы и метрологические характеристики ИИУС для прямых измерений.
16. Структуры, алгоритмы и метрологические характеристики ИИУС для косвенных и совокупных измерений.
17. Статистические ИИУС
18. Системы технической диагностики (назначение, особенности построения).
19. Системы телеизмерения и телеконтроля.
20. Метрологическая аттестация ИИУС.
21. ИИС с элементами искусственного интеллекта (назначение, особенности построения).
22. Перспективы развития ИИУС.
23. Корреляционные ИИУС.
24. Коммутаторы в ИИУС.
25. САК параллельного и последовательного действия.
26. Теорема Котельникова.
27. Дискретизация и восстановление непрерывных сообщений.
28. Основные измерительные операции (воспроизведение, сравнение, измерительное преобразование, масштабирование), и средства их реализации.
29. Сравнение аналоговых и цифровых устройств в координатах «точность-быстродействие», «стоимость-сложность».

30. Развитие структур измерительных устройств.
31. Функциональная, принципиальная, структурная схемы средств измерений.  
Преобразование структурных схем.
32. Методы расчета статистической характеристики ИС.
33. Расчет погрешности от нелинейности статистической характеристики ИС.
34. Динамические характеристики ИС.
35. Использование ЛАЧХ в задачах анализа и синтеза ИС.
36. Нелинейное безинерционное преобразование случайных сигналов.
37. Интегральные показатели динамической точности ИС.
38. Устойчивость ИС.
39. Виды систем автоматического управления и регулирования.
40. Корреляция статической точности ИС.
41. Корреляция динамической точности ИС.
42. Показатели качества процессов регулирования.
43. Анализ автоколебаний методом гармонической линеаризации нелинейности.
44. Преобразование стационарных случайных сигналов линейными системами.
45. Адаптация в ИИУС.
46. Идентификация параметров ИС.
47. Использование электродвигателей в ИС. Выбор электродвигателя.
48. Расчет статистической погрешности результата измерений.
49. Расчет динамической погрешности результата измерений.
50. Виды погрешностей ИИУС и их классификация.
51. Использование преобразования Лапласа в задачах анализа динамических характеристик ИС.
52. Методы повышения надежности информационных систем.
53. Мониторинг моря
54. мониторинг окружающей среды
55. Перспективы развития ИИУС в гидрометеорологии и экологии окружающей среды

***2.Перечень теоретических вопросов по учебной дисциплине «Системы программного и информационного обеспечения гидрометеорологических и экологических процессов»***

1. Распределение воды и суши на Земном шаре.
2. Геология строения океана, течения.
3. Влияние параметров океана на гидрометеорологию .

4. Виды физических полей океана и земной поверхности: гидроакустические, тепловые электромагнитные, акустические, сейсмоакустические.
5. Основные характеристики и параметры полей, методы и средства их исследования. Мировой океан как решающий фактор влияния на метеорологию и окружающую среду.
6. Виды и характер гидрометеорологической информации. Методы сбора и отображения.
7. Экология: основные определения .
8. Факторы, влияющие на загрязнение мирового океана и окружающую среду.
9. Основные термины и определения в информационно-измерительных и управляющих системах.
10. Средства измерения и их основные метрологические характеристики в гидрометеорологии и экологии окружающей среды.
11. Передача информации в гидрометеорологии и экологии окружающей среды.
12. Обобщенное представление процесса обмена информацией.
13. Восприятие и передача информации.
14. Основные виды систем обработки информации в гидрометеорологии и экологии окружающей среды.
15. Комплексное и обобщенное отображение информации в гидрометеорологии и охране окружающей среды.
16. Информационные процессы: основные понятия и их классификация.
17. Системный подход к организации информационных процессов
18. Эталонная модель взаимодействия открытых систем
19. Цели, задачи и методы многоуровневой организации информационных процессов.
20. Организация и модели процессов сбора, передачи, обработки, фиксации, накопления, представления информации и знаний в гидрометеорологии и экологии окружающей среды.
21. Основные понятия системы, как совокупности отдельных объектов.
22. Основные атрибуты системы: объект, субъект, свойства.
23. Основные понятия сложной системы управления:
24. Взаимозависимость отдельных свойств системы
25. Иерархическая организация системы

26. Осуществимость, множественность, несовместимость, континуитивное поведение сложной системы управления.
27. Основные принципы описания сложных систем
28. Принцип содержательности языка описания сложной системы
29. Принцип моделируемости сложной системы
30. Принцип целенаправленности сложной системы.
31. Принципы «физичности»: целостность, автономность, масштабируемость.
32. Лингвистическое и математическое определение целостности и автономности.
33. Понятие модели.
34. Принципы моделируемости: дополнительность, действия, неопределенность.
35. Лингвистическое и математическое определение моделируемости.
36. Принцип целенаправленности, его лингвистическое и математическое определение.
37. Понятие больших систем
38. Иерархия систем
39. Объектно-ориентированные модели
40. Открытые модели
41. Интерфейс открытых систем.
42. Системный анализ как научная дисциплина
43. Методология, аппаратная реализация.
44. Свойства систем.
45. Системология — наука об общих признаках организации сложных систем.
46. Системотехника — методология проектирования сложных систем.
47. Множественность описаний каждой системы
48. Функционально-целевые и причинно-следственные отношений.
49. Анализ проблемных ситуаций, для которых создается геоинформационная система.
50. Этапы системного подхода к разрешению проблемной ситуации: концептуализация, спецификация, синтез модели, проверка адекватности модели, ее реализация, исследование модели, оптимизация.

51. Системный анализ факторов, порождающих проблемную ситуацию.
52. Семантическая сеть как модель проблемной ситуации.
53. Системотехническая последовательность

**3. Перечень теоретических вопросов по учебной дисциплине «Методы и технические средства метрологического обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем»**

1. Метрология, исторические основы, понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений.
2. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
3. Система единиц СИ. Единицы системы: основные, производные, дольные и кратные.
4. Единство измерений, необходимость и средства ее обеспечения.
5. Измерения физических величин. Основное уравнение измерения.
6. Основные метрологические характеристики средств измерений.
7. Классификация методов измерений и их характеристика (привести примеры).
8. Классификация средств измерений и их характеристики. Меры и измерительные приборы.
9. Измерительные инструменты прямого действия для линейных измерений.
10. Выбор средств измерений и контроля.
11. Прямой, дифференциальный и нулевой методы измерений, дать характеристику и провести сопоставление.
12. Средства измерений; закономерности формирования результата измерения, понятия погрешности, источники погрешностей.
13. Источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений.
14. Систематические, случайные, абсолютные, относительные и приведенные погрешности измерения, их анализ и обработка.
15. Статистическая характеристика и оценка результатов измерения.
16. Закон нормального распределения погрешностей. Средневзвешенный размер и эмпирическое среднеквадратическое отклонение.
17. Основные понятия о размерах и предельных отклонениях. Номинальный размер и принципы его назначения, стандартные интервалы размеров, действительный и предельный размеры. Верхнее и нижнее предельные отклонения и их стандартные обозначения и простановка на чертежах.

18. Понятия: стандарт и стандартизация. Цели и задачи стандартизации.
19. Виды стандартов и объекты стандартизации. Категории стандартов и сфера их действий. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Международная и региональная стандартизация.
20. Научно-технические принципы стандартизации.
21. Понятие о качестве продукции, системы качества.
22. Исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.
23. Понятие о сертификации, основные цели и объекты сертификации.
24. Декларирование соответствия, обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации.
25. Органы по сертификации, сертификация услуг; сертификация систем качества.
26. Термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя.
27. Необходимость и обусловленность связи метрологии, стандартизации и сертификации с другими областями науки и техники.
28. Исторические вехи развития метрологии в России.
29. Российские меры до принятия метрической системы, принятие и введение метрической системы.
30. Законодательная база стандартизации и сертификации. Закон РФ «О техническом регулировании».
31. Органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры). Права, обязанности и порядок их аккредитации.
32. Документы в области стандартизации, действующие на территории РФ. Национальные стандарты, правила стандартизации, классификаторы и стандарты организаций.
33. Особенности метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации ИИУС.
34. Средства измерений как основа метрологического обеспечения.
35. Влияние средств измерений на точность и надежность ИИУС.
36. Выбор средств измерений по точности.
37. Информационно-измерительные и управляющие системы как средства контроля, диагностики и поверки.
38. Сигнатурные и логические анализаторы.
39. Закон Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений".
40. Общие положения, единицы величин.

41. Средства и методики выражения измерений.
42. Метрологические службы.
43. Государственный метрологический контроль и надзор.
44. Поверка и калибровка средств измерений.
45. Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС.
46. Основные направления их совершенствования.

### **Порядок проведения государственного экзамена**

Государственный междисциплинарный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией, входящей в состав государственной аттестационной комиссии. Государственная экзаменационная комиссия формируется из преподавателей кафедры Информационных технологий и систем безопасности, а также сторонних специалистов.

Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение не менее 30 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 15 минут), после чего председатель государственной экзаменационной комиссии предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могут задать вопросы в рамках тематики программы государственного междисциплинарного экзамена. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии студента могут попросить отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии и после его ответа на отдельный вопрос билета, а также ответить на другие вопросы, входящие в программу государственного междисциплинарного экзамена.

Ответы студентов оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по пятибалльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена.

Результаты государственного междисциплинарного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной аттестационной комиссии.

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

Оценка знаний студента производится по следующим критериям:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его



излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения;

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

#### **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 27.06.01 "Управление в технических системах ", направленности (профилю) «Информационно-измерительные и управляющие системы» 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 направленность (профилем) «Информационно-измерительные и управляющие системы» включает следующие варианты:

1. Программные средства и их основные характеристики.
2. Текстовый процессор. Назначение текстового процессора. Структура интерфейса текстового процессора.
3. Способы создания и редактирования таблиц в текстовом процессоре.
4. Оформление документа с помощью графических объектов.
5. Использование текстового процессора в профессиональной деятельности.
6. Табличный процессор. Назначение электронных таблиц. Элементы электронных таблиц. Структура интерфейса электронных таблиц.
7. Типы данных, форматы их представления.
8. Статистическая обработка данных средствами электронных таблиц.
9. Графическое представление данных.
10. Использование электронных таблиц в профессиональной деятельности.
11. Система управления базой данных. Назначение систем управления базами данных (СУБД).
12. Интерфейс СУБД. Структура элементов баз данных, способы их представления.
13. Инструменты СУБД для обработки данных.
14. Использование СУБД в профессиональной деятельности.
15. Назначение компьютерных презентаций. Интерфейс программы для создания презентаций. Технология создания презентаций. Использование компьютерных презентаций в профессиональной деятельности.
16. Теоретические основы разработки компьютерных технологий управления проектами.
17. Понятие модели проекта.
18. Реляционная алгебра и динамическое программирование – формализмы для представления данных о процессе выполнения проекта.
19. Закон необходимого разнообразия и его применение при разработке компьютерных технологий управления проектами.
20. Информатизация задач, решаемых в процессе управления проектами на фазах планирования, мониторинга и анализа.
21. Средства достижения целей управления проектами: информационная модель проекта,

- план, система оповещения, мониторинга и контроля. Факторы, принимаемые во внимание при управлении проектом.
22. Предвидение и анализ рисков.
  23. Оценка средств достижения целей управления проектами с точки зрения возможностей автоматизации.
  24. Технология управления проектами PERT, её особенности по сравнению с СРМ.
  25. Виды проектов, требующих применения технологии PERT для управления ими.
  26. Предпосылки реализации технологии PERT.
  27. Организационные и технические условия использования технологии PERT.
  28. Обзор основных программных средств, поддерживающих технологию PERT. TimeLine, OpenPlan, Microsoft Office Project, Spider Project.
  29. Технологические решения по поддержке процесса разработки сетевого плана.
  30. Документирование сетевого плана и его отображение в форме графика Ганта.
  31. Поддержка взаимодействия менеджера проекта с руководителями и специалистами средствами технологии EPM.
  32. Представление о Географических Информационных Системах.
  33. Структура ГИС (слои, пространственная и атрибутивная информация).
  34. Модели описания пространственного положения явлений: растр и вектор.
  35. Топологическая и семантическая согласованность слоев.
  36. Функциональные возможности ГИС.
  37. Источники пространственной информации (карты, аэрокосмические снимки, полевые описания).
  38. Географические проекции.
  39. Организация данных, привязка карт, снимков, материалов полевых описаний, преобразование форматов.
  40. Пространственный анализ, моделирования и прогнозирования состояния объектов окружающей среды.
  41. ГИС-технологии в экологии. ГИС-технологий в лесоустройстве и лесном хозяйстве, ГИС-технологии в гидрометеорологии и т.д.
  42. Картографическое обеспечение ГИС, картографическое обоснование принимаемых решений по эксплуатации природных и социально-экономических ресурсов, Геоинформационное картографирование средствами ArcGIS.
  43. ГИС-инструментарий и новые методы пространственно-временного анализа.
  44. Процесс передачи информации, источник и приемник информации, сигнал, кодирование и де-кодирование, искажение информации при передаче, скорость передачи информации.

45. Виды компьютерных сетей.
46. Всемирная сеть интернет.
47. Технология работы в сети интернет.
48. Использование сетевых технологий в профессиональной деятельности.
49. Назначение и интерфейс браузера.
50. Поисковые системы.
51. Электронная почта.
52. Назначение WEB-сайтов, и WEB- страниц.
53. Использование интернет технологий в профессиональной деятельности.
54. Языки программирование в интернет среде.
55. Интернет-технологии.
56. Средства и методы создание интернет приложений.
57. Интернет-ресурсы (ИР) официальных органов власти.
58. Специализированные ИР.
59. Образовательные порталы и электронные библиотеки.

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

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по четырехбалльной системе:

-**оценка «отлично»** присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

-**оценка «хорошо»** присваивается при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

-**оценка «удовлетворительно»** присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

-**оценка «неудовлетворительно»** присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

В соответствии с ФГОС ВО библиотечный фонд университета укомплектован необходимым количеством печатных изданий основной и дополнительной литературы по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы. Кроме того, обучающиеся обеспечиваются индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (ЭБС).

В университете функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), представляющая совокупность электронных информационных и образовательных ресурсов, информационных и телекоммуникационных технологий и соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ или их частей, а

также взаимодействие обучающихся с научно-педагогическими работниками.

ЭБС и ЭИОС доступны для каждого студента из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне его.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающимся в процессе освоения образовательной программы предоставляется доступ к современным профессиональным база данных и информационным справочным системам.

### **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)

#### **б) дополнительная:**

1. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для 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. - 159с.
8. Богословский Б.Б., Самохин А.А. и др. Общая гидрология. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 356 с.
9. Владимиров А. М. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеиздат, 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., Сквородников 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) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

[www.znaniyum.com](http://www.znaniyum.com)

**7. Особенности ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

При проведении ГИА с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для сдающих ГИА 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**

Аудитории для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Аудитории для проведения государственной итоговой аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами для представления результатов выпускной квалификационной работы.