

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

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

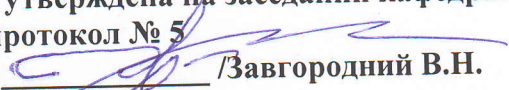
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационно-измерительные и
управляющие системы в
гидрометеорологии и экологии
окружающей среды»

 Бурлов В.Г.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
7 мая 2019 г., протокол № 5
Зав. кафедрой  /Завгородний В.Н.

Авторы-разработчики:

 /Бурлов В.Г.

Санкт-Петербург 2019

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить аспирантов с основными технологиями преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладные методы информационных технологий и Интернет ресурсы» для направления подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах», относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны обладать знаниями в области математического анализа, владеть информационными технологиями, методами научных исследований.

Данная дисциплина является базовой для проведения научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую
ПК-1	способностью определять математическую, естественнонаучную и техническую сущность проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности, выполнять их качественный и количественный анализ
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Введение в специальность» обучающийся должен:

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины обучающийся должен:

Знать

- инструментальные средства и приемы эффективного поиска информационных ресурсов в сети Интернет, в том числе международных для поиска актуальной научной информации;
- возможности использования информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности;
- современные средства и методы обработки данных и представления результатов исследования.

Уметь

- организовать поиск информационных ресурсов в сети Интернет по теме научного исследования;
- применять информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности;
- выбирать средства и методы обработки данных и представления результатов исследования.

Владеть

- навыками работы с поисковыми системами сети Интернет;
- современными методами обработки данных и представления результатов исследования; навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями, привлекаемыми для проведения научно-исследовательской деятельности.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Введение в специальность» сведены в таблице.

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения	Результат обучения
	ОПК-3: Знать, уметь, владеть	ПК-1: Знать, уметь, владеть	УК-1: Знать, уметь, владеть
минимальный	слабо ориентируется в терминологии и содержании	слабо ориентируется в терминологии и содержании	слабо ориентируется в терминологии и содержании
	не выделяет основные идеи	не выделяет основные идеи	не выделяет основные идеи
	допускает грубые ошибки	допускает грубые ошибки	допускает грубые ошибки
базовый	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой
	Способен показать основную идею в развитии	Способен показать основную идею в развитии	Способен показать основную идею в развитии
	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике
продвинутый	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению
	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа
	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении	Способен изложить основное содержание современных научных	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей	Может дать критический анализ современным проблемам в

		рабочей области анализа	идей в рабочей области анализа	области анализа, способен их сопоставить	заданной области анализа
--	--	-------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
в академических часах)*

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	20
в том числе:		
лекции	28	10
практические (семинарские) занятия	42	10
лабораторные занятия		
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	110	160
в том числе:		
курсовая работа		
контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. работа			
1	Введение	2	2	4		10	Защита лабораторных работ	6/2	ОПК-3, ПК-1 УК-1
2	Современная	2	4	6		20	Защита	10/6	ОПК-3,

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активно й и интерак тивной форме, час.	Формируем ые компетенц ии
			Лекции	Семинар, практич.	Лабора т.	Самост. работа			
	информационная среда для исследователя						лабораторных работ		ПК-1 УК-1
3	Информационные технологии для подготовки научных материалов	2	4	6		20	Защита лабораторных работ	10/6	ОПК-3, ПК-1 УК-1
4	Информационные технологии обработки данных	2	18	26		60	Защита лабораторных работ	44/20	ОПК-3, ПК-1 УК-1
	ИТОГО		28	42		110		70/34	

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемо ст и	Занятия в активно й и интерак тивной форме, час.	Формируем ые компетенц ии
			Лекции	Семинар, практич.	Лабора т.	Самост. работа			
1	Введение	2	2	2		20	Ответ на семинаре	–	ОПК-3, ПК-1 УК-1
2	Современная информационная среда для исследователя	2	2	2		40	Ответ на семинаре	–	ОПК-3, ПК-1 УК-1
3	Информационные технологии для подготовки научных материалов	2	2	2		40	Ответ на семинаре	–	ОПК-3, ПК-1 УК-1

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости и	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Лаборат.	Самост. работа			
4	Информационные технологии обработки данных	2	4	4		60	Ответ на семинаре	–	ОПК-3, ПК-1 УК-1
	ИТОГО		10	10	0	160		–	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Цель изучения дисциплины.

Роль информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности.

Обзор современных средств и методов поиска актуальной информации, обработки данных и представления результатов исследования.

4.2.2. Современная информационная среда для исследователя

Сервисы Интернет. Поиск и публикация информации в Интернет.

Практика информационной работы с электронными ресурсами.

4.2.3. Информационные технологии для подготовки научных материалов

Информационные технологии для подготовки научных материалов: докладов, рефератов, статей, диссертации, автореферата.

Прикладные программные продукты общего и специального назначения, применяемые для подготовки научных материалов.

4.2.4. Информационные технологии обработки данных

Виды научной информации и ее обработка. Специализированные пакеты статистической обработки научных данных.

Математическая обработка результатов исследований.

Информационные технологии визуализации научных данных.

Программное обеспечение для построения 2D и 3D карт гидрометеорологических данных

Контактные и дистанционные методы сбора информации.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Поиск актуальной информации по теме исследования	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
2	2	Подготовки научных материалов	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1
3	3	Системы обработки гидрометеорологической информации	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1
4	4	Математическая обработка результатов исследований.	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1
5	5	Информационные технологии визуализации научных данных	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1
6	6	Источники гидрометеорологической информации в сети Интернет	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1
7	7	Программное обеспечение для построения 2D и 3D карт гидрометеорологических данных	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1
8	8	Контактные и дистанционные методы сбора информации	Лабораторная работа	ОПК-3, ПК-1 УК-1

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Для текущего контроля знаний используются следующие средства:

- доклады.

Примерная тематика докладов:

1. Применение ГИС для нужд Росгидромет.
2. Технологии обработки гидрометеорологических данных.
3. Методы анализа данных.
4. Информационные технологии подготовки научных материалов.
5. Статистическая обработка данных.
6. Технологии визуализации результатов исследования.
7. Оцифровка аналоговых гидрометеорологических данных.
8. Оцифровка карт с помощью ArcGIS.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Во время самостоятельной работы студенты готовят сообщения и доклады по темам дисциплины.

Доклад – это рационально, логично построенное повествование, имеющее целью убедить слушателей в обоснованности предлагаемых их вниманию утверждений и их следствий.

Тема доклада выбирается из предлагаемого перечня. Также тема может быть оригинальной, но обязательно согласовывается с преподавателем.

Объем доклада должен быть таким, чтобы выступление длилось не более 15 минут.

Оформление доклада: 7-9 страниц машинописного текста, шрифт TimeNewRoman, 14 пт, интервал 1,5 интервала, лист А4 с полями 2 см со всех сторон.

Структура доклада:

- наименование и автор,
- содержание,
- введение,
- суть изложения (главные мысли и утверждения с их обоснованием),
- фактический материал, факты, официальные сведения,
- личное отношение докладчика к излагаемому материалу,
- заключение (вывод, резюме, гипотеза, конструктивное предложение),
- список использованных источников.

Конструктивным является утверждение, предложение, критика, если все они содержат действие, реализуемое в существующих условиях.

Доклад представляется в виде презентации (PowerPoint).

Контроль исполнения самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием аспирантов в форме дискуссии, обсуждения доклада. Приветствуются инициативные работы в форме научного доклада.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Поисковые системы.
2. Организация эффективного поиска информационных ресурсов по теме исследования.
3. Роль информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности.
4. Обзор информационных технологий для подготовки научных материалов.
5. Обзор прикладных программных продуктов общего и специального назначения, применяемые для подготовки научных материалов.
6. Определение термина «геоинформатика»
7. Основные компоненты данных ГИС.
8. Классификации ГИС.
9. Стадии анализа данных.
10. Кластерный анализ.
11. Инструменты кластерного анализа.
12. Деревья решений.
13. Метод опорных векторов.
14. Факторный анализ.
15. Методы визуализации данных.
16. Методы прогнозирования временных рядов.
17. Информационные технологии статистической обработки данных.
18. Характеристика основных графических форматов.
19. Цифровая топографическая карта.
20. Контактные методы сбора информации.
21. Дистанционные методы сбора информации.

Образцы билетов к экзамену

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра информационных технологий и систем безопасности

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Прикладные методы информационных технологий и Интернет ресурсов»

1. Обзор информационных технологий для подготовки научных материалов.
2. Классификации ГИС

Заведующий кафедрой _____

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра информационных технологий и систем безопасности

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Прикладные методы информационных технологий и Интернет ресурсов»

1. Инструменты кластерного анализа.
2. Контактные методы сбора информации.

Заведующий кафедрой _____

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2016. - 51 с. (elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf)
2. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с. (elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)

б) дополнительная литература:

1. Бабушкина И. А., Окулов С. М. Практикум по объектно-ориентированному программированию, издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 336 с.
2. Медведев В. И. Особенности объектно-ориентированного программирования на C++/CLI, C# и Java, издательство: РИЦ «Школа», 2010.
3. Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования, 2010.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. gis-lab.info – сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ.
2. www.dataplus.ru – распространение и внедрение в России и других странах СНГ передовых геоинформационных технологий и программного обеспечения Esri.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	На семинарских занятиях обсуждаются проблемы, поставленные во время лекций. Такие занятия проводятся в форме дискуссий. Как правило, на одном занятии может быть обсуждено 1-2 вопроса. Кроме того, на семинарах студенты представляют доклады, подготовленные во время самостоятельной работы. Основой доклада студента на семинаре являются определения (смысл) терминов, связанных с развитием информационного общества, его характерных свойств. Тема доклада выбирается студентом из перечней, приведенных в конце каждого раздела Доклад представляется в виде презентации (PowerPoint).
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение	Компьютерный класс, проектор	
Современная информационная среда для исследователя	Компьютерный класс, проектор	Веб-браузер
Информационные технологии для подготовки	Компьютерный класс, проектор	MS Office

научных материалов		
Информационные технологии обработки данных	Компьютерный проектор	класс, MS Office, Statistica, Google Earth, ArcGIS, Surfer

9. Особенности освоения ПРАКТИКИ для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий лабораторного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, ПЭВМ, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение 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.