Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.07.03 Методология научного исследования

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

«Прикладные информационные системы и технологии»

Уровень
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ **Колбина О.Н.**

Утверждаю
Проректор по учебной работе

_____ **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученного совета института Информационных систем и геотехнологий
29.06.2023 г., протокол №7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2023 г., протокол №6
И.о. заведующего кафедрой
прикладной информатики

_____ **Истомин Е.П.**

Автор-разработчик:
к.т.н. Мартын И.А.

Санкт-Петербург 2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — сформировать общепрофессиональную компетентность и необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области в области методологии научного познания, включая применение современных методов теоретического и эмпирического исследования, принципов планирования эксперимента и логики построения научно-исследовательской работы для решения профессиональных задач и генерации нового знания.

Задачи:

1. Сформировать знание:
    - основных принципов и концепций методологии научного познания;
    - методов теоретического и эмпирического исследования, сбора и обработки научных данных;
    - современных подходов к планированию и организации научно-исследовательской деятельности;
    - логики построения научного аппарата (актуальность, проблема, объект, предмет, гипотеза);
    - методов количественного и качественного анализа данных и интерпретации результатов;
    - нормативно-правового регулирования научной деятельности и требований к оформлению результатов исследований.
2. Сформировать умение:
    - применять методологические принципы для обоснования актуальности и постановки научной проблемы;
    - разрабатывать программу и дизайн научного исследования;
    - работать с научной литературой, патентными базами и источниками эмпирических данных;
    - выполнять статистический и содержательный анализ, прогнозирование и верификацию результатов исследования;
    - разрабатывать и интерпретировать научные гипотезы, модели и концепции для различных предметных областей;
    - интегрировать методы научного познания с цифровыми инструментами и базами данных.
3. Сформировать владение:
    - методами сбора, систематизации и критического анализа научной информации;
    - технологиями планирования эксперимента и проведения прикладных исследований для решения профессиональных задач;
    - инструментами анализа данных (включая статистические пакеты и специализированное ПО) для обработки результатов;
    - методами оценки достоверности, валидности и практической значимости полученных результатов;

- современными подходами к подготовке научных публикаций, отчетов и презентации результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается в 3 семестре.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Программная инженерия», «Профессиональная коммуникация системного аналитика», «Основы разработки программного обеспечения», «Архитектура программного обеспечения», «История России», «Философия», «Социология», «Правоведение и антикоррупционные стандарты поведения», «Экономика», «Деловое общение», «Введение в профессиональную деятельность», «Дискретная математика для программистов», «Информационный поиск», «Тайм-менеджмент», «Моделирование прикладных информационных процессов», «Антенны и распространение радиоволн», «Информационная безопасность современного общества», «Физические исследования в гидрометеорологии и экологии», «Учебная практика (ознакомительная практика)».

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Математические методы и модели», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика квантовых компьютеров», «Введение в информационные технологии», «ИТ технологии и программирование», «Системы искусственного интеллекта», «Математические методы и модели».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин:

«Проектная деятельность в профессиональной сфере», «Бизнес-проектирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Разработка профессиональных приложений», «Облачные технологии и услуги», «Операционные системы и компьютерные сети», «Предпроектный анализ», «Практикум по разработке визуальных систем», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнения и защита выпускной квалификационной работы», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-1

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1.Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	ОПК-1.3 Проводит теоретические и экспериментальные исследования для решения задач в профессиональной области.	Знать: - методологию планирования теоретических и экспериментальных исследований; - классификацию методов научного познания и условия их применения; - методы математического анализа и моделирования;

профессиональной деятельности		- критерии достоверности и валидности результатов исследований; - методы статистической обработки экспериментальных данных . Уметь: - формулировать цели и задачи исследования; - выбирать и обосновывать методы теоретического и экспериментального исследования; - разрабатывать план проведения эксперимента; - применять методы математического моделирования; - обрабатывать и интерпретировать результаты исследований. Владеть: - навыками планирования и проведения теоретических исследований; - методами организации и проведения эксперимента; - инструментами математического и имитационного моделирования; - программными средствами обработки и визуализации данных; - навыками оценки достоверности результатов и оформления отчетности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	3 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46	46
в том числе:	-	-
- лекции	18	18
- занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия	28	28
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84
в том числе:	-	-
- курсовая работа	-	-
- контрольная работа	-	-
Контроль:		
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	1	1
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2. Структура тем дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
1.	Тема 1. Теоретические методы научного исследования	4	6	12,84	Устная защита результатов практической работы №1	ОПК-1	ОПК-1.3
2.	Тема 2. Экспериментальные методы и планирование исследования	4	8	14	Устная защита результатов практической работы №2	ОПК-1	ОПК-1.3

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
3.	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ОПК-1	ОПК-1.3
4.	Тема 3. Математическое моделирование в научном исследовании	4	6	20	Устная защита результатов практической работы №3	ОПК-1	ОПК-1.3
5.	Тема 4. Обработка и интерпретация результатов исследований	6	8	14	Устная защита результатов практической работы №4	ОПК-1	ОПК-1.3
-	ИТОГО	18	28	60,84	-	-	-

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Теоретические методы научного исследования	Анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, формализация, индукция, дедукция, аналогия. Гипотетико-дедуктивный метод. Построение научных гипотез и теорий.	ОПК-1
2	Тема 2. Экспериментальные методы и планирование исследования	Классификация экспериментов (натурный, модельный, вычислительный). Разработка дизайна эксперимента, выбор варьируемых параметров, методы измерений. Обеспечение достоверности и воспроизводимости.	ОПК-1
3	Тема 3. Математическое моделирование в научном исследовании	Аналитические и имитационные модели. Этапы построения модели. Верификация, валидация и оценка адекватности модели. Анализ чувствительности.	ОПК-1
4	Тема 4. Обработка и интерпретация результатов исследований	Методы математической статистики, проверка статистических гипотез. Визуализация данных. Оценка погрешностей. Формулировка выводов и оформление результатов.	ОПК-1

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ темы	Тематика практических работ	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Практическая работа №1. «Применение гипотетико-дедуктивного метода для построения научной гипотезы»	6	ОПК-1
2	Практическая работа №2. «Разработка дизайна эксперимен для решения профессиональной задачи»	8	ОПК-1
3	Практическая работа №3. «Построение и верификация математической модели исследуемого процесса»	6	ОПК-1
4	Практическая работа №4. «Статистическая обработка и визуализация экспериментальных данных»	8	ОПК-1
ВСЕГО		28	

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Методология научного исследования» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=1750

6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет с оценкой.

Форма проведения зачета: устный ответ на один вопрос в билете и индивидуальное практическое задание.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1 Текущий контроль успеваемости по проверке форсированности остаточных знаний			
Текущий контроль успеваемости. Тест:		0	10
1.2 Выполнение практических работ:			
1.2.1	Практическая работа №1. «Применение гипотетико-дедуктивного метода для построения научной гипотезы»	2	4
1.2.2	Практическая работа №2. «Разработка дизайна эксперимента для решения профессиональной задачи»	4	6
1.2.3	Практическая работа №3. «Построение и верификация математической модели исследуемого процесса»	4	10
1.2.4	Практическая работа №4. «Статистическая обработка и визуализация экспериментальных данных»	4	10
Итого баллов по обязательной части		14	30
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине	1	4
2.2	Участие в НИРС	15	25
2.3	Участие в региональной олимпиаде по профилю	10	20
2.3.1	участие	10	10
2.3.2	призер	20	20
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
2.6	Конспект параграфа литературы в рамках одной практической работы дисциплины	0	10
2.7	Разработка тест-кейсов в рамках одной темы дисциплины	0	10
2.8	Разработка шаблонов тестовой документации в рамках одной практической работы дисциплины	0	10
2.9	Формирование и заполнение таблицы «Понятие – назначение – пример» в рамках одной темы дисциплины	0	10
2.10	Разработка технической документации инструментария «Руководство по эксплуатации» в рамках одной лабораторной работы дисциплины	0	10
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		40	60
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Колесник, О. А. Геоинформационные и земельные информационные системы: практикум / О. А. Колесник, П. М. Демидова, О. Ю. Лепихина, В. А. Киселев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3772-3. — URL: https://lanbook.com/catalog/discipline/geoinformatsionnye-sistemy/
2. Капралов, Е. Г. Основы геоинформатики: учебное пособие для студентов вузов / Е. Г. Капралов, В. С. Тикунов, В. В. Карпов. — Москва: Академия, 2004. — 352 с. — ISBN 978-5-7695-1620-0. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
3. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков / И. К. Лурье. — Москва: Университет, 2008. — 424 с. — ISBN 978-5-9275-0211-3. — URL: https://urait.ru/bcode/465851

Дополнительная литература:

1. Баранов, Ю. Б. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / Ю. Б. Баранов, В. С. Тикунов, В. В. Карпов. — Москва: ГИС-Ассоциация, 1999. — 204 с. — ISBN 978-5-900177-58-9. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
2. Герасимов, Ю. Ю. Геоинформационные системы / Ю. Ю. Герасимов, С. А. Кильпеляйнен, Г. А. Давыдков. — Йоэнсуу: Изд-во ун-та Йоэнсуу, 2001. — 201 с. — ISBN 978-952-458-195-3. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
3. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов вузов / под ред. В. С. Тикунова. — Москва: Академия, 2005. — 560 с. — ISBN 978-5-7695-2042-9. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
4. Чандра, А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош. — Москва: Техносфера, 2008. — 312 с. — ISBN 978-5-94836-157-0. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
5. Шекхар, Ш. Основы пространственных баз данных / Ш. Шекхар, С. Чаула; пер. с англ. — Москва: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. — 336 с. — ISBN 978-5-93378-016-1. — URL: https://urait.ru/bcode/465851

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
6. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/
7. Виртуальная обучающая среда Moodle

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Calculate linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.calculate-linux.org/
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.microsoft.com/ru-ru/
3. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/
4. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
5. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
6. Офисный пакет: Microsoft Office 2013 Professional [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.microsoft.com/ru-ru/
7. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки Pycharm для языка программирования Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.jetbrains.com/pycharm/

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-геоинформационная платформа [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kosmosnimki.ru/
2. Веб-портал в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gis-lab.info/
3. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.opennet.ru/
4. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.computerra.ru/
5. Информационный портал «ГИС-ассоциация: Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gisa.ru/
6. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://scientificrussia.ru/
7. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.it-world.ru/

8. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gramota.ru/

9. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.garant.ru/

10. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.csr.ru/ru/research/

2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.scopus.com/

3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://webofscience.com/

4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia

5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-t.ru/

6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistic

7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gptl.ru/

8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/

9. Электронная библиотечная система «Юрайт» (договор № 189-2024 от 23.12.2024 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/

10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

11. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.iaea.org/

12. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esimo.ru/

13. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/

14. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fedstat.ru/

15. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

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 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.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

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.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 27.06.2024 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 25/26 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 20.06.2025 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 26/27 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 11.06.2026 №12

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения