

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

**Методология научно-исследовательской деятельности в
геоинформационном управлении**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные геоинформационные системы управления

Уровень:

Магистратура

Форма обучения


Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 **Истомин Е.П.**

Утверждаю
Проректор по УР  **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученого совета института Информационных
систем и геотехнологий
28 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28 06 2022 г., протокол № 06
Зав. кафедрой  **Истомин Е.П.**

Авторы-разработчики:

 **Колбина О.Н.**
 **Истомин Е.П.**

Санкт-Петербург 2022

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

Протокол заседания кафедры _____ от __. __.20__ №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____ / _____
учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __. __.20__ №__

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

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - содействие формированию у магистрантов представлений о методологии и методах психолого-педагогических исследований, формированию исследовательской компетентности и их готовности применять полученные знания и умения в организации собственного научного исследования и организации научно-исследовательской работы в области геоинформатики.

Задачи:

- выявление и изучение проблем в современной теории познания;
- выявление и знание проблем научно-исследовательской работы как специфического вида человеческой деятельности в образовательном процессе;
- формирование общенаучных методов и приемов исследования;
- овладение научными методами получения современных научных знаний и углубление знаний методов научного исследования в области геоинформатики;
- совершенствование самостоятельной учебной деятельности магистра;
- активное включение магистра в научно-исследовательскую работу.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин 1. Изучается в первом и втором семестре, параллельно с такими дисциплинами как:

- Интернационализация научных исследований;
- Философия науки и техники;
- Системные процессы и моделирование в геоинформационном управлении;
- Технология беспроводных сетей/Облачные вычисления.

В последствие изучаются такие дисциплины как:

- Социальный инжиниринг;
- Разработка и сопровождение требований к геоинформационным системам;
- Научно-исследовательская практика;
- Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4.

Таблица 1.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения	ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования для решения задач в области прикладной информатики.	<i>Знать:</i> методы проведения теоретических и экспериментальных исследований. <i>Уметь:</i> проводить теоретические и экспериментальные исследования для решения задач поставленной задачи <i>Владеть:</i> навыками применения технологий проведения исследований в профессиональной сфере

<p>нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>		
<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ОПК-3.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу исследования ОПК-3.2. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования, в том числе с применением цифровых технологий ОПК-3.3. Формулирует проблему и гипотезу исследования, выбирает методы, разрабатывает и проводит исследование ОПК-3.4. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p><i>Знать:</i> основы методологии исследований; методы поиска информации для приобретения новых знаний и умений; методы научных исследований; методы обработки и анализа результатов исследований. <i>Уметь:</i> решать социальные и профессиональные задачи и оценивать эффективность результатов деятельности в различных сферах; осуществлять эффективный информационный поиск как основу самообразования; проводить научные исследования; оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования. <i>Владеть:</i> способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности. навыками: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; использовать результаты научных исследований в профессиональной деятельности; формулировать выводы и рекомендации на основании результатов научно-</p>

<p>ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>ОПК-4.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования</p> <p>ОПК-4.3. Проводит качественный и количественный анализ полученного решения и вносит необходимые коррективы для получения оптимального результата</p>	<p>исследовательской работы.</p> <p><i>Знать:</i> структурно-функциональной организаций подразделений, занятых в исследовательских и проектных работах; методы управления процессом разработки; методов оптимизации.</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи профессиональной деятельности, межличностного и межкультурного взаимодействия; проводить анализ показателей качества разрабатываемых систем; применять научные методы на практике.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; навыками оценки рисков разработки информационных систем на основе использования современных методов исследования и технологических решений; навыками использовать основы математических знаний в профессиональной деятельности</p>
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56
в том числе:	-
лекции	28
занятия семинарского типа:	
практические занятия	28
лабораторные занятия	
Самостоятельная работа (далее –	88

СРС) – всего:	
в том числе:	-
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	зачет/экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические	СРС			
1	Философские вопросы научных исследований	1	6	6	22	Опрос Создание проекта	<i>ОПК-3, ОПК-4</i>	<i>ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.2 ОПК-3.3, ОПК-4.3 ОПК-3.4</i>
2	Управление процессами исследований и инженерных разработок	1	8	8	22	Подготовка докладов Опрос Написание научных статей Создание проекта	<i>ОПК-1, ОПК-3, ОПК</i>	<i>ОПК-1.3. ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.2 ОПК-3.3, ОПК-4.3 ОПК-3.4</i>
3	Основные методы, методики и инструменты: методологический аспект	2	8	8	22	Подготовка докладов Опрос Написание научных статей Создание проекта	<i>ОПК-1, ОПК-3, ОПК</i>	<i>ОПК-1.3. ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.2 ОПК-3.3, ОПК-4.3 ОПК-3.4</i>
4	Документирование в исследовательской и проектной работе	2	6	6	22	Подготовка докладов Опрос Написание научных статей Создание	<i>ОПК-1, ОПК-3, ОПК</i>	<i>ОПК-1.3. ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.2 ОПК-3.3, ОПК-4.3 ОПК-3.4</i>

						проекта		
	ИТОГО		28	28	88	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4.

Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Философские вопросы научных исследований	Обыденное и научное познание. Метод как фундамент исследования. Соотношение метода и теории (1.1). Понятие методики как последовательности и порядка использования методов (1.2). Понятие методологии в философском и практическом использовании (1.3) Эмпирическое и теоретическое: наблюдения, классификации и описания, эксперимент, машинный эксперимент, гипотезы, законы, теории (1.4)
2	Управление процессами исследований и инженерных разработок	Организация научных исследований, фундаментальные и прикладные исследования, инновации (2.1) Методики, RUP как референсная методика проектирования программных продуктов (2.2) Машинный эксперимент и планирование многофакторного эксперимента, измерения (2.3)
3	Основные методы, методики и инструменты: методологический аспект	Математические методы и их ограничения, сложность систем и возможности теории (3.1.) Моделирование: аналитическое, алгоритмическое, время непрерывное и дискретное, событийное моделирование.(3.2) Структурная идентификация, языки и системы моделирования, параметрическая идентификация, мониторинг в информационных системах (3.3). Статистический анализ, размер и размерность, статистические совокупности и случайные функции в анализе данных (3.4)
4	Документирование исследовательской и проектной работе, документирование диссертационной работы	Научные статьи, периодика, труды конференций, цитирование (4.1) Поиск первоисточников, ссылки и списки ресурсов, аннотирование и тегирование, перекрестные ссылки в поиске (4.2). Написание эссе, рефератов и аналитических обзоров (4.3). Структура выпускной работы, подготовка доклада и презентации (4.4).

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Понятие методологии в философском и практическом использовании	6
2	Машинный эксперимент и планирование	8

	многофакторного эксперимента, измерения	
3	Моделирование: аналитическое, алгоритмическое, время непрерывное и дискретное, событийное моделирование.	8
4	Написание научных статей. Написание эссе, рефератов и аналитических обзоров Структура выпускной работы, подготовка доклада и презентации	6

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся.

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет/экзамен**.

Форма проведения зачета/экзамена: *устно по билетам*.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ОПК-1, ОПК-3

1. Наука и ее место в современном мире.
2. Соотнесите понятия: наука и технологии
3. Функциональная сторона науки
4. Сложность и многообразие
5. Ваше мнение о полезности классификаций.
6. Истина: абсолютная и относительная
7. В чем видится полезность абстракций?
8. Новизна: объективно и субъективно
9. Соотнесите: метод, методика и методология
10. В чем задача управления исследованиями

ОПК-4

11. Сравнение эмпирического и теоретического знания
12. В чем состоит задача планирования эксперимента
13. Особенности многофакторного эксперимента
14. Измерения в компьютерном эксперименте
15. Системы управления экспериментом
16. Обработка результатов эксперимента
17. Визуализация в компьютерном эксперименте
18. Проблема воспроизводимости эксперимента
19. Представление экспериментальных результатов
20. Потоки работ в организации исследований

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену:
ОПК-1, ОПК-3**

1. Определение «теория», ценность и возможности
2. Природа сложности информационных систем
3. Теоретическая составляющая компьютерных наук
4. Задача синтеза: уровни и состояние
5. Задача анализа: примеры
6. Онтология методов моделирования
7. Математические модели
8. Модели – представления
9. Алгоритмические модели
10. Случайность и вероятностные модели
11. Время в моделировании систем
12. Событийное моделирование
13. Структурный аспект в моделировании
14. Статистические выборки
15. Размер и размерность в статистике
16. Анализ функционирования систем
17. Временные ряды и методическая сторона анализа
18. Роль документирования в исследованиях и разработках
19. Документирование диссертационной работы
20. Первоисточники: классификация
21. Периодика, труды конференций
22. Монографии
23. Лучшие практики
24. Ресурсы, ссылки и списки
25. Реферирование
26. Аннотирование в работах
27. Аннотирование ресурсов
28. Текстовое и лексическое аннотирование
29. Правила цитирования
30. Рекомендации по написанию эссе
31. Подготовка выступлений на конференциях: тезисы

ОПК-4

32. Параметрическая идентификация
33. Программные средства событийного моделирования
34. Визуализация в моделировании
35. Модельный эксперимент
36. Статистические аспекты в анализе систем
37. Мониторинг и обработка данных мониторинга
38. Организация компьютерного многофакторного эксперимента
39. Сравнение анализа выборок и временных рядов
40. Work flow в проведении исследований
41. Проблема обеспечения воспроизводимости компьютерного эксперимента

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Подготовка доклада	0-5
Написание научных статей	0-10
Опрос	0-15

Создание проекта	0-40
Промежуточная аттестация	0-10
ИТОГО	0-100

Таблица 6.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-8
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-2
ИТОГО	0-15

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

Таблица 8.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

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

7. Методические указания 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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Методология научно-исследовательской деятельности в геоинформационном управлении».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы****Основная литература**

1. Философия и методология науки : Учебник / Кузьменко Г.Н., Отыцкий Г.П. — М. :Издательство Юрайт, 2017 .— 450 .— (Магистр) .— ISBN 978-5-9916-3604-9 : 143.18, 500 .—<URL:<http://www.biblio-online.ru/book/6CE98AC1-1C69-4763-8E9D-B96CE916710E>>.

2. Философские проблемы науки и техники : Учебник и практикум / Канке В.А. —М. : Издательство Юрайт, 2017 .— 288 .— (Магистр) .— ISBN 978-5-534-00338-3 : 119.32, 4 .— <URL:<http://www.biblio-online.ru/book/42FB83BF-D655-41B2-8F8F-2540DDD82154>>.

3. Мазуркин, П. М. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / МарГТУ. - Йошкар-Ола : [б. и.], 2006. - 410 с.

Дополнительная литература

1. Локшин, М. Использование научного метода в российских исследованиях в области бедности [Текст] / М. Локшин // Вопросы экономики. - 2008. - № 6. - С. 44 - 60.

2. Лобзин, Ю. В. Роль и место кластера многофакторных математико-статистических методов в развитии научных исследований [Текст] / Ю. В. Лобзин, С. Г. Григорьев, Н. В. Скрипченко // Профессиональное образование, наука, инновации в XXI веке: сборник трудов шестого Санкт-Петербургского конгресса 21-22 ноября 2012. - СПб., 2012. - С. 147-153.

3 Терехина, Н. В. Использование методов фитоиндикации для оценки экологического состояния городской среды [Текст] / Н. В. Терехина, С. А. Банарь // Географические и геоэкологические аспекты развития природы и общества: сборник научных статей по материалам отчетных научно-практических конференций 2006-2007 гг. - СПб., 2008. - С. 64-80.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1 Интерактивная онлайн-платформа по обучению [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

8.3. Перечень программного обеспечения

- Операционная система: Windows 7.
- Офисный пакет: Microsoft Office 2007.

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

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 аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций и семинаров - 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.

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.