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.В.07.02 Принципы геоинформационного управления

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 профессиональную компетентность и необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области геоинформационного управления, включая применение геоинформационных систем (ГИС) для анализа, моделирования и оптимизации управления природными, социально-экономическими и инфраструктурными объектами.

Задачи:

1. Сформировать знание:
    - основных принципов и концепций геоинформационного управления;
    - методов сбора, обработки, анализа и визуализации геоданных;
    - современных технологий ГИС и их применение в управлении ресурсами;
    - картографических проекций и координатных систем, используемых в ГИС;
    - методов пространственного анализа и моделирования в геоинформационном управлении;
    - нормативно-правового регулирования использования ГИС и геоданных.
2. Сформировать умение:
    - применять методы геоинформационного анализа для принятия управленческих решений;
    - разрабатывать цифровые карты и геоинформационные модели;
    - работать с геоданными в специализированных программных комплексах (QGIS, ArcGIS, MapInfo);
    - выполнять пространственный анализ, прогнозирование и оптимизацию использования ресурсов;
    - разрабатывать и интерпретировать тематические карты для различных сфер деятельности;
    - интегрировать ГИС с базами данных и другими информационными системами.
3. Сформировать владение:
    - методами сбора и обработки геопространственных данных;
    - технологиями пространственного анализа и моделирования для управления территориями и объектами;
    - инструментами ГИС для управления природными ресурсами, инфраструктурой и социально-экономическими процессами;
    - методами оценки и мониторинга динамики изменений территорий на основе ГИС;
    - современными подходами к разработке и внедрению геоинформационных решений в управлении.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 8 семестре.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«ИТ технологии и программирование».

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Проектирование ИС, «Формирование БД».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин:

«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: ПК-2

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен выявлять риски на основе проведенного анализа требований к системе	ПК-2.1 Использует методы анализа и управления рисками	Знать: - основные понятия, принципы и классификации рисков; - методологии и стандарты анализа и управления рисками (ISO 31000, COSO ERM, ГОСТ Р 51897-2011); - методы идентификации рисков (анализ сценариев, SWOT-анализ, PEST-анализ, FMEA, HAZOP); - количественные и качественные методы оценки рисков (математическое моделирование, экспертные оценки, вероятностные модели); - стратегии управления рисками (избежание, снижение, передача, принятие); - инструменты и программные средства для анализа рисков (RiskWatch, @Risk, Active Risk Manager);

		- нормативно-правовую базу управления рисками в различных отраслях. Уметь: - идентифицировать потенциальные риски на различных этапах проекта или процесса; - применять методы оценки и анализа рисков (дерево отказов, анализ чувствительности, сценарное моделирование); - разрабатывать планы управления рисками и меры по их минимизации; - применять инструменты мониторинга и контроля рисков в управлении проектами и бизнес-процессами; - использовать современные программные продукты для анализа и управления рисками; - интерпретировать результаты оценки рисков и обосновывать принимаемые решения; - разрабатывать рекомендации по снижению вероятности и последствий рисков. Владеть: - методами сбора, обработки и анализа данных для оценки рисков; - инструментами моделирования рисков в специализированных программных продуктах; – технологиями визуализации рисков (матрицы рисков, диаграммы, графики чувствительности); - стратегиями и механизмами управления рисками в различных отраслях (финансы, IT, промышленность, экология); - навыками разработки и внедрения систем управления рисками на предприятии или в проекте;

		- методами документирования процессов анализа и управления рисками.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	8 семестр	
Зачётные единицы	2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32	32
в том числе:	-	-
- лекции	14	14
- занятия семинарского типа:	18	18
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	39,34	39,34
в том числе:	-	-
- курсовая работа	-	-
- контрольная работа	-	-
Контроль:		
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	0,5	0,5
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	72	72
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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. Введение в геоинформационное управление	2	4	9,34	Устная защита результатов лабораторной работы №1	ПК-2	ПК-2.1
2.	Тема 2.Методы сбора и обработки геоданных для управления	4	4	10	Устная защита результатов лабораторной работы №2	ПК-2	ПК-2.1
3.	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ПК-2	ПК-2.1
4.	Тема 3. Геоинформационный анализ и моделирование для управления	4	4	10	Устная защита результатов лабораторной работы №3	ПК-2	ПК-2.1
5.	Тема 4. Визуализация и применение ГИС в управлении	4	6	10	Устная защита результатов лабораторной работы №4	ПК-2	ПК-2.1
-	ИТОГО	14	18	39,34	-	-	-

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Введение в геоинформационное управление	Основные понятия и задачи геоинформационного управления. История развития ГИС и их роль в управлении ресурсами. Основные компоненты геоинформационных систем (данные, программное обеспечение, пользователи).	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		Классификация ГИС и их применение в различных отраслях (экология, урбанистика, транспорт, безопасность и др.). Нормативно-правовое регулирование в области геоинформационного управления.	
2	Тема 2. Методы сбора и обработки геоданных для управления	Источники геоданных: спутниковые снимки, дроны, геодезические измерения. Принципы работы с координатными системами и картографическими проекциями. Методы оцифровки, верификации и стандартизации пространственных данных. Пространственные базы данных: хранение, обработка и управление данными. Автоматизация процессов сбора и обновления геоданных.	ПК-2
3	Тема 3. Геоинформационный анализ и моделирование для управления	Методы пространственного анализа в геоинформационном управлении. Оценка и прогнозирование изменений территорий с использованием ГИС. Пространственное моделирование для управления природными и социально-экономическими ресурсами. ГИС в управлении рисками и чрезвычайными ситуациями. Геостатистический анализ и интерполяция данных.	ПК-2
4	Тема 4. Визуализация и применение ГИС в управлении	Методы картографической визуализации и тематического картографирования. ГИС в мониторинге и управлении земельными и водными ресурсами. Веб-ГИС и облачные технологии для управления пространственными данными. Геоинформационные технологии в умных городах и региональном планировании. Практические кейсы применения ГИС в управлении территориями и ресурсами.	ПК-2

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы	Тематика лабораторных работ	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Лабораторная работа №1. «Основы работы с геоинформационными системами в управлении»	4	ПК-2
2	Лабораторная работа №2. «Работа с координатными системами и преобразование геоданных»	4	ПК-2

№ темы	Тематика лабораторных работ	Всего часов	Формируемые компетенции
3	Лабораторная работа №3. «Пространственный анализ в геоинформационном управлении»	4	ПК-2
4	Лабораторная работа №4. «Геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами»	6	ПК-2
ВСЕГО		18	

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

Электронный учебный курс «Принципы геоинформационного управления» 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.

Форма проведения зачета: устный ответ на один вопрос в билете.

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 лабораторных работ:			
1.2.1	Лабораторная работа №1. «Основы работы с геоинформационными системами в управлении»	2	4
1.2.2	Лабораторная работа №2. «Работа с координатными системами и преобразование геоданных»	4	6
1.2.3	Лабораторная работа №3. «Пространственный анализ в геоинформационном управлении»	4	10
1.2.4	Лабораторная работа №4. «Геоинформационные технологии в управлении природными ресурсами»	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 лабораторной работы дисциплины	0	10
2.7	Разработка тест-кейсов в рамках одной темы дисциплины	0	10
2.8	Разработка шаблонов документации в рамках одной лабораторной 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
Зачтено	40-100
Не зачтено	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. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-3772-3. — URL: https://lanbook.com/catalog/discipline/geoinformatsionnye-sistemy/
2. 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/
3. 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
4. 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