

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.ДВ.02.01 Геоинформационное управление ресурсами

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные геоинформационные системы управления

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

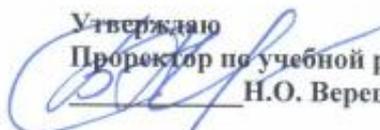
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Истомин Е.П.

Утверждаю

Проректор по учебной работе
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 №6
И.о. зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:
д.т.н., профессор Истомин Е.П.
к.т.н. Петров Я.А.

Санкт-Петербург 2022

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 23/24 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 28.08.2023 №1

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

Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 27.08.2024 №1

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетентность в необходимом объеме фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, с целью применения геоинформационных систем для управления ресурсами и использования этих способностей в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - основных видов ресурсов, используемых при разработке ГИС;
 - принципов планирования и распределения ресурсов на всех этапах жизненного цикла ГИС-проекта;
 - современных инструментов и технологий для управления ресурсами в ГИС-проектах.
2. Сформировать умение:
 - использовать современные инструменты управления проектами и ресурсами.
 - оценивать эффективность использования ресурсов, проводить расчеты показателей рентабельности и затрат;
 - проводить анализ потребностей в ресурсах для различных этапов разработки и эксплуатации ГИС.
3. Сформировать владение:
 - способами автоматизации процессов управления ресурсами в ГИС с использованием современных программных решений.
 - методами мониторинга и контроля за использованием ресурсов на всех этапах жизненного цикла ГИС;
 - методами разработки планов управления ресурсами для проектов различного масштаба в области ГИС;
 - способами управления ресурсами при разработке ГИС.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 3 и 4 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Методология научно-исследовательской деятельности в геоинформационном управлении», «Цифровое моделирование и проектирование», «Интернационализация научных исследований», «Социальный инжиниринг», «Теория управления ресурсами при разработке геоинформационных систем», «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем», «Обработка и анализ геоданных», «Геоинформационные технологии».

Изучается параллельно в 3 семестре с такими дисциплинами как:

«Управление разработкой программных средств и IT-проектов», «Социальный инжиниринг», «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем», «Обработка и анализ геоданных», «Геоинформационные технологии», «Технология беспроводных сетей», «Облачные вычисления», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Методы машинного обучения».

Изучается параллельно в 4 семестре с такими дисциплинами как:

«Интеллектуализация геоинформационных систем», «Разработка и сопровождение требований к геоинформационным системам», «Языки современных бизнес-приложений»,

«Технология беспроводных сетей», «Облачные вычисления», «Геоинформационное сопровождение оценки территорий», «Серверная виртуализация».

Дисциплина является базовой для научно-исследовательской работы и выполнения, и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:ПК-3.

Таблица 1.Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3. Способен планировать и управлять ресурсами для информационных систем.	ПК-3.2. Применяет теорию управления ресурсами при работе в геоинформационных системах.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные виды ресурсов, используемых при разработке ГИС; — современные инструменты и технологии для управления ресурсами в ГИС-проектах. — принципы планирования и распределения ресурсов на всех этапах жизненного цикла ГИС-проекта. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — проводить анализ потребностей в ресурсах для различных этапов разработки и эксплуатации ГИС; — оценивать эффективность использования ресурсов, проводить расчеты показателей рентабельности и затрат; — использовать современные инструменты управления проектами и ресурсами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами разработки планов управления ресурсами для проектов различного масштаба в области ГИС; — методами мониторинга и контроля за использованием ресурсов на всех этапах жизненного цикла ГИС; — способами управления ресурсами при разработке ГИС; — способами автоматизации процессов управления ресурсами в ГИС с использованием современных программных решений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения		
	Семестр		Итого
	3 семестр	4 семестр	
Зачётные единицы	3	3	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	30	30	60
в том числе:	-	-	-
— лекции	10	10	20
— занятия семинарского типа	-	-	-
— практические занятия	-	-	-
— лабораторные занятия	20	20	40
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	78	78	156
в том числе:	-	-	-
— курсовая работа	-	-	-
— контрольная работа	-	-	-
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108	216
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Экзамен	зачет, экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
3 семестр							
1	Введение в геоинформационное управление ресурсами	2	4	20	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-3	ПК-3.2.
2	Управление природными ресурсами с использованием ГИС	4	8	28	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-3	ПК-3.2.
3	Мониторинг и прогнозирование состояния ресурсов	4	8	30	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-3	ПК-3.2.
-	-	10	20	78	-	-	-

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
4 семестр							
4	Пространственный анализ в управлении ресурсами	6	10	44	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-3	ПК-3.2.
5	Геоинформационные системы управления сложными социально-экономическими системами и территориями	4	10	34	Устная защита результатов лабораторной работы	ПК-3	ПК-3.2.
-	-	10	20	78	-	-	-
-	ИТОГО	20	40	156	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Введение в геоинформационное управление ресурсами	<p>Введение в геоинформационное управление ресурсами. Определение геоинформационного управления ресурсами. Важность ГИТ в управлении ресурсами. Основные цели и задачи геоинформационного управления ресурсами.</p> <p>История и эволюция геоинформационного управления ресурсами. Исторический обзор развития ГИТ. Эволюция подходов к управлению ресурсами с использованием ГИТ. Примеры ранних инициатив и современных достижений. Основные принципы геоинформационного управления ресурсами. Устойчивое развитие и его связь с геоинформационным управлением. Комплексный подход к управлению ресурсами. Принципы интеграции данных и аналитики. Типы ресурсов и их характеристики. Природные ресурсы: вода, земля, леса, полезные ископаемые. Человеческие ресурсы: трудовые ресурсы, население, образование. Материальные ресурсы: инфраструктура, оборудование, финансы.</p> <p>Методы и инструменты геоинформационного управления ресурсами. Сбор и обработка данных: дистанционное зондирование, GPS, полевые исследования. Анализ данных: пространственный анализ, моделирование, прогнозирование. Визуализация данных: картографирование, создание тематических карт, интерактивные карты.</p> <p>Примеры применения геоинформационного управления</p>	ПК-3

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		<p>ресурсами. Управление водными ресурсами: мониторинг водных запасов, предотвращение засухи, борьба с наводнениями. Управление земельными ресурсами: землеустройство, кадастр, мониторинг землепользования. Управление лесными ресурсами: инвентаризация лесов, борьба с пожарами, восстановление лесов. Управление человеческими ресурсами: демографический анализ, планирование трудовых ресурсов, социальная политика.</p> <p>Технические и программные средства для геоинформационного управления ресурсами. Популярны ГИС-платформы: ArcGIS, QGIS, GRASS. Специализированное программное обеспечение: ENVI, ERDAS Imagine, GlobalMapper. Программирование для ГИС: Python, R, JavaScript.</p> <p>Организационные и правовые аспекты геоинформационного управления ресурсами. Организационные структуры и роли в управлении ресурсами. Законодательная база и нормативные акты. Этические и правовые вопросы использования геоданных.</p> <p>Международный опыт и лучшие практики. Примеры успешного внедрения геоинформационного управления ресурсами в разных странах. Международный обмен опытом и знаниями. Сотрудничество и партнерства в сфере геоинформационного управления ресурсами. Современные тенденции и перспективы развития геоинформационного управления ресурсами. Будущее ГИТ в контексте управления ресурсами.</p>	
2	Управление природными ресурсами с использованием ГИС	<p>Введение в управление природными ресурсами. Определение природных ресурсов и их классификация. Важность рационального использования природных ресурсов. Роль ГИС в управлении природными ресурсами.</p> <p>Основные принципы управления природными ресурсами. Устойчивое развитие и его связь с управлением природными ресурсами. Комплексный подход к управлению ресурсами. Принципы интеграции данных и аналитики.</p> <p>Типы природных ресурсов и их характеристики. Водные ресурсы: реки, озера, подземные воды. Земельные ресурсы: почва, рельеф, земельные участки. Лесные ресурсы: леса, древесина, биоразнообразие. Минеральные ресурсы: полезные ископаемые, нефть, газ.</p> <p>Методы и инструменты ГИС для управления природными ресурсами. Сбор и обработка данных: дистанционное зондирование, GPS, полевые исследования. Анализ данных: пространственный анализ, моделирование, прогнозирование. Визуализация данных: картографирование, создание тематических карт, интерактивные карты.</p> <p>Управление водными ресурсами с использованием ГИС. Мониторинг водных запасов: использование спутникового зондирования, гидроакустического оборудования. Предотвращение засух и борьбы с наводнениями: прогнозирование и моделирование сценариев. Управление качеством воды: анализ загрязнений, контроль за сбросами промышленных предприятий.</p> <p>Управление земельными ресурсами с использованием</p>	ПК-3

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		<p>ГИС. Землеустройство и кадастр: регистрация прав собственности, межевание. Управление землепользованием: учет использования земель, планирование землепользования. Борьба с деградацией почв: мониторинг эрозии, опустынивания, заболачивания. Управление лесными ресурсами с использованием ГИС. Инвентаризация лесов: использование аэрофотосъемки, космических снимков. Борьба с лесными пожарами: раннее обнаружение очагов возгорания, моделирование распространения огня.</p> <p>Восстановление лесов: планирование посадочных работ, мониторинг роста деревьев.</p> <p>Управление минеральными ресурсами с использованием ГИС. Поиск месторождений полезных ископаемых: использование геофизических данных, геологической разведки. Рациональное использование минеральных ресурсов: оптимизация добычи, снижение негативного воздействия на природу. Контроль за состоянием недр: мониторинг подземных вод, движение горных пород. Технические и программные средства для управления природными ресурсами. Популярные ГИС-платформы: ArcGIS, QGIS, GRASS. Специализированное программное обеспечение: ENVI, ERDAS Imagine, GlobalMapper. Программирование для ГИС: Python, R, JavaScript.</p> <p>Организационные и правовые аспекты управления природными ресурсами. Организационные структуры и роли в управлении природными ресурсами. Законодательная база и нормативные акты. Этические и правовые вопросы использования геоданных.</p> <p>Международный опыт и лучшие практики. Примеры успешного внедрения ГИС в управление природными ресурсами в разных странах. Международный обмен опытом и знаниями. Сотрудничество и партнерства в сфере управления природными ресурсами. Современные тенденции и перспективы развития ГИС в управлении природными ресурсами. Будущее ГИС в контексте управления природными ресурсами.</p>	
3	Мониторинг и прогнозирование состояния ресурсов	<p>Введение в мониторинг и прогнозирование ресурсов. Определение мониторинга и прогнозирования ресурсов. Важность мониторинга и прогнозирования для устойчивого развития. Основные цели и задачи мониторинга и прогнозирования ресурсов.</p> <p>Классификация ресурсов и их характеристики. Природные ресурсы: вода, земля, леса, полезные ископаемые. Человеческие ресурсы: трудовые ресурсы, население, образование. Материальные ресурсы: инфраструктура, оборудование, финансы. Методы и инструменты мониторинга ресурсов. Сбор данных: дистанционное зондирование, GPS, полевые исследования, беспилотные летательные аппараты. Обработка данных: первичная и вторичная обработка, автоматизация. Анализ данных: пространственный анализ, статистический анализ, моделирование.</p> <p>Прогнозирование состояния ресурсов. Методы прогнозирования: трендовый анализ, сценарный анализ, моделирование. Факторы, влияющие на прогнозирование: климатические изменения, демографические факторы, экономические факторы.</p>	ПК-3

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		<p>Вероятностные и детерминированные прогнозы.</p> <p>Мониторинг и прогнозирование природных ресурсов.</p> <p>Мониторинг водных ресурсов: уровень воды, качество воды, потребление воды. Мониторинг земельных ресурсов: плодородие почвы, эрозия, деградация земель.</p> <p>Мониторинг лесных ресурсов: вырубка лесов, лесные пожары, биоразнообразие.</p> <p>Мониторинг минеральных ресурсов: запасы полезных ископаемых, добыча, переработка.</p> <p>Мониторинг и прогнозирование человеческих ресурсов.</p> <p>Демографический анализ: рождаемость, смертность, миграция. Трудовой рынок: занятость, безработица, квалификация рабочей силы. Образование: доступность образования, качество образования, образовательные потребности.</p> <p>Мониторинг и прогнозирование материальных ресурсов.</p> <p>Инфраструктура: износ, строительство новых объектов, обслуживание существующих объектов. Оборудование: износ, модернизация, замена оборудования. Финансовые ресурсы: бюджетирование, инвестиции, кредитование.</p> <p>Технические и программные средства для мониторинга и прогнозирования. Популярные ГИС-платформы: ArcGIS, QGIS, GRASS. Специализированное программное обеспечение: ENVI, ERDAS Imagine, GlobalMapper. Программирование для мониторинга и прогнозирования: Python, R, MATLAB. Организационные и правовые аспекты мониторинга и прогнозирования ресурсов.</p> <p>Организационные структуры и роли в мониторинге и прогнозировании ресурсов. Законодательная база и нормативные акты.</p> <p>Этические и правовые вопросы использования данных.</p> <p>Международный опыт и лучшие практики. Примеры успешного мониторинга и прогнозирования ресурсов в разных странах. Современные тенденции и перспективы развития мониторинга и прогнозирования ресурсов.</p> <p>Будущее мониторинга и прогнозирования ресурсов в условиях цифровизации экономики.</p>	
4	Пространственный анализ в управлении ресурсами	<p>Введение в пространственный анализ. Определение пространственного анализа и его роль в управлении ресурсами. История развития пространственного анализа. Основные компоненты и этапы пространственного анализа.</p> <p>Методы и инструменты пространственного анализа. Виды пространственного анализа: точечный, линейный, площадной. Методы анализа: буферы, наложение слоев, анализ близости. Инструменты анализа: ГИС-платформы (например, ArcGIS, QGIS, GRASS), специализированные программы. Пространственный анализ в управлении природными ресурсами. Анализ водных ресурсов: оценка водоёмкости, мониторинг уровня воды, прогнозирование паводков. Анализ земельных ресурсов: оценка плодородия почвы, мониторинг эрозии, прогнозирование урожайности. Анализ лесных ресурсов: инвентаризация лесов, мониторинг вырубки лесов, прогнозирование лесных пожаров. Анализ минеральных ресурсов: поиск месторождений полезных ископаемых, мониторинг добычи, прогнозирование истощения ресурсов.</p> <p>Пространственный анализ в управлении человеческими ресурсами. Демографический анализ: плотность</p>	ПК-3

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		<p>населения, миграционные потоки, прогнозирование численности населения. Анализ рынка труда: трудоустройство, безработица, прогнозирование потребностей в квалифицированных кадрах. Анализ образовательных ресурсов: доступность школ, университетов, прогнозирование спроса на образовательные услуги.</p> <p>Пространственный анализ в управлении материальными ресурсами. Анализ инфраструктуры: износ, строительство новых объектов, обслуживание существующих объектов. Анализ оборудования: износ, модернизация, замена оборудования. Анализ финансовых ресурсов: бюджетирование, инвестиции, прогнозирование денежных потоков.</p> <p>Технологические аспекты пространственного анализа. Современные ГИС-платформы: возможности и ограничения. Специализированное программное обеспечение: выбор и внедрение. Программирование для пространственного анализа: Python, R, JavaScript.</p> <p>Организация и управление проектами пространственного анализа. Проектный менеджмент: планирование, реализация, контроль. Командообразование и мотивация сотрудников. Управление рисками и изменениями в проекте.</p> <p>Правовые и этические аспекты пространственного анализа. Законодательная база и нормативные акты. Этические вопросы использования данных. Конфиденциальность и безопасность данных.</p> <p>Международный опыт и лучшие практики. Примеры успешного применения пространственного анализа в управлении ресурсами. Международный обмен опытом и знаниями. Сотрудничество и партнёрства в сфере пространственного анализа.</p> <p>Современные тенденции и перспективы развития пространственного анализа в управлении ресурсами.</p> <p>Будущее пространственного анализа в условиях цифровизации экономики.</p>	
5	<p>Геоинформационные системы управления сложными социально-экономическими системами и территориями</p>	<p>Введение в геоинформационные системы (ГИС). Определение ГИС и их роль в управлении социально-экономическими системами. История развития ГИС и их применение в различных секторах. Основные компоненты и функциональные возможности ГИС.</p> <p>Социально-экономические системы и их сложность. Определение социально-экономических систем и их взаимосвязь с территорией. Уровни сложности социально-экономических систем: локальные, региональные, национальные. Ключевые факторы, определяющие динамику социально-экономических систем.</p> <p>ГИС как инструмент управления социально-экономическими системами. Преимущества использования ГИС для анализа и управления социально-экономическими системами. Примеры применения ГИС в управлении сложными системами. Ограничения и вызовы при использовании ГИС.</p> <p>Основные методы и инструменты ГИС-анализа. Методы пространственного анализа: буферные зоны, наложение слоёв, анализ близости. Методы анализа данных: пространственная статистика, геостатистика, моделирование. Визуализация данных:</p>	ПК-3

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		<p>картографирование, создание тематических карт, интерактивные карты.</p> <p>Управление социальными системами с использованием ГИС. Демографический анализ: динамика населения, миграции, возрастная структура. Анализ занятости и доходов: рынок труда, доходы домохозяйств, расходы. Анализ здравоохранения и образования: доступность медицинских учреждений, качество медицинского обслуживания, учебные заведения.</p> <p>Управление экономическими системами с использованием ГИС. Анализ промышленной деятельности: расположение заводов, производственные мощности, сырьевая база. Анализ сельскохозяйственных систем: посевные площади, урожайность, сельскохозяйственные культуры. Анализ финансовой системы: банковские учреждения, инвестиции, налоговые поступления.</p> <p>Комплексное управление территориями с использованием ГИС. ГИС как основа для комплексного планирования и управления территориями. Примеры интегрированного подхода к управлению крупными городскими агломерациями. Стратегии и тактики управления устойчивым развитием территорий.</p> <p>Современные технологические решения в ГИС. Современные ГИС-платформы: сравнение функциональных возможностей. Специальное программное обеспечение для ГИС: интеграция с корпоративными системами. Программирование для ГИС: Python, R, JavaScript.</p> <p>Правовые и этические аспекты использования ГИС. Законодательная база и нормативные акты. Этические вопросы использования данных. Конфиденциальность и безопасность данных.</p> <p>Примеры успешного применения ГИС в управлении социально-экономическими системами.</p> <p>Современные тенденции и перспективы развития ГИС в управлении социально-экономическими системами.</p> <p>Будущее ГИС в условиях цифровизации экономики.</p>	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
3 семестр			
1	Лабораторная работа №1. Введение в геоинформационное управление ресурсами.	4	20
2	Лабораторная работа №2. Управление природными ресурсами с использованием ГИС.	8	28

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
3	Лабораторная работа №3. Мониторинг и прогнозирование состояния ресурсов.	8	30
-	-	20	78
4 семестр			
4	Лабораторная работа №4. Пространственный анализ в управлении ресурсами.	10	44
5	Лабораторная работа №5. Геоинформационные системы управления сложными социально-экономическими системами и территориями.	10	34
-	-	20	78
-	ВСЕГО	40	156

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

1. Электронный учебный курс «Геоинформационное управление ресурсами» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3474>
2. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с. Текст электронный // Электронная библиотека РГГМУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости 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	70
— 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 по данной дисциплине.

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, экзамен.**

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

Форма проведения **экзамена**: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 3 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Лабораторные работы	Баллы
1	Лабораторная работа №1. Введение в геоинформационное управление ресурсами.	0-15
2	Лабораторная работа №2. Управление природными ресурсами с использованием ГИС.	0-25
3	Лабораторная работа №3. Мониторинг и прогнозирование состояния ресурсов.	0-30
-	ИТОГО	0-70

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

Таблица 8. Распределение баллов по видам учебной работы — 4 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 8.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Лабораторные работы	Баллы
1	Лабораторная работа №4. Пространственный анализ в управлении ресурсами.	0-35
2	Лабораторная работа №5. Геоинформационные системы управления сложными социально-экономическими системами и территориями.	0-35
-	ИТОГО	0-70

Таблица 8.2. 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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Геоинформационное управление ресурсами».

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

1. Блиновская, Я. Ю. Геоинформационные системы в техносферной безопасности: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1002663. - ISBN 978-5-00091-651-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002663>
2. Клименко, Д. Е. Методы и средства гидрометеорологических измерений: учебно-методическое пособие / Д. Е. Клименко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 75 с. - ISBN 978-5-7996-3259-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920486>
3. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450262>
4. Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08223-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471403>
5. Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

- 08223-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471403>
6. Региональное управление и территориальное планирование в 2 ч. Часть 1.: учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Шедько [и др.]; под редакцией Ю. Н. Шедько. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04763-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473214>
 7. Региональное управление и территориальное планирование в 2 ч. Часть 2.: учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Шедько [и др.]; под редакцией Ю. Н. Шедько. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04764-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473215>

Дополнительная литература:

1. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности: учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490026>
2. Е. П. Истомина, А. Г. Соколов. Управленческие решения. — СПб.: Андреев. изд. дом, 2005. — 247 с. — ISBN 5-902894-01-8
3. Кустышева, И. Н. Мониторинг земель: учебное пособие для вузов / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476955>
4. Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций: сборник статей по материалам V всероссийской научно-практической конференции (г. Железногорск, 2015г.) / сост. А. А. Мельник, А. Н. Батура, Д. В. Иванов [и др.]. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2015. - 132 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912673>
5. Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования: учебное пособие / Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М - Санкт Петербург СпецЛит, 2022 – 152с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-299-00835-7. – Текст электронный // Электронная библиотека РГГМУ [сайт]. – URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf
6. Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия. URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf

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 SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillfactory.ru/>
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astralinux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://astralinux.ru/>
2. Операционная система: Altlinux [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.basealt.ru/alt-education/>
3. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) QGIS (триал/демо версия). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://qgis.org/>
4. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
5. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>
8. Разработка 2D и 3D визуализации данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.goldensoftware.com/>

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 «СNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cnews.ru/>
8. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.it-world.ru/>
9. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gramota.ru/>
10. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

11. 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 WebofScience [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://webofscience.com/>
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eurasianmonitor.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» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
11. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
12. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iaea.org/>
13. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esimo.ru/>
14. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
15. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>

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.