

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
 Должность: врио проректора по учебной работе
 Дата подписания: 31.05.2026 11:32:18
 Уникальный программный ключ:
 81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
 (ФГБОУ ВО ГУЗ)**



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по научной работе

/Д.М. Суховская/

“ 31 ” 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. Образовательный компонент	
(шифр и название дисциплины)	
2.1.6 Элективные дисциплины	
<i>2.1.6.2 Методы географических исследований. Геоинформационные системы.</i>	
Группа научных специальностей	<i>1.6 Науки о Земле и окружающей среде</i>
Научная специальность	<i>1.6.21 Геоэкология</i>
(шифр и название программы аспирантуры)	
Отрасль науки	<i>географические</i>
Уровень подготовки	<i>Подготовка кадров высшей квалификации</i>
Форма освоения	<i>Очная</i>
Срок освоения программы	<i>3 года</i>

Москва, 2026

Программа элективных дисциплин 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» по специальности 1.6.21 Геоэкология

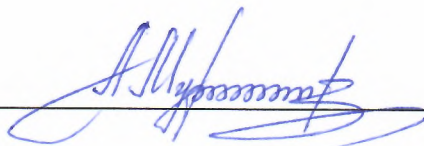
РАЗРАБОТЧИКИ:

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Широкова В.А.	руководитель программы аспирантуры по научной специальности 1.6.21 Геоэкология, д.г.н., профессор	профессор Кафедры почвоведения, мелиорации и геоэкологии	

Рассмотрена на заседании кафедры «Почвоведения, мелиорации и геоэкологии» от «15» апреля 2026 г., протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Директор НМО ПиАНК,
д.э.н., профессор _____



/А.А. Мурашева/

Программа дисциплины (модуля) по специальности 1.6.21 «Геоэкология», отрасль науки: *географические*.

РАЗРАБОТЧИКИ:

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Вера Александровна Широкова	руководитель программы аспирантуры по научной специальности 1.6.21 Геоэкология, д.г.н., профессор	профессор Кафедры почвоведения, мелиорации и геоэкологии	

Рассмотрена на заседании кафедры «_____» от
«____» _____202____г., протокол №_____

СОГЛАСОВАНО:

Директор НМО ПиАНК,

д.э.н., профессор _____/А.А. Мурашева/

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
1.1	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	4
1.2	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры.....	4
2	Планируемые результаты освоения дисциплины и требования к ним...	6
3	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	7
3.1	Объем дисциплины и виды учебной работы.	7
3.2	Содержание дисциплины (модуля)	8
3.2.1	Темы лекционных занятий дисциплины (модуля).....	8
3.2.2	Темы практических занятий дисциплины (модуля).....	8
3.2.3	Самостоятельная работа обучающихся.....	9
3.2.4	Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)	9
4	Образовательные технологии.....	9
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).....	10
5.1	Текущий контроль.....	10
5.2	Промежуточный контроль.....	11
5.3	Критерии оценки уровня знаний.....	11
5.3.1	Балльная структура оценки.....	11
5.4	Итоговый контроль по дисциплине.....	12
6	Самостоятельная работа аспирантов.....	12
6.1	Организация самостоятельной работы аспирантов	12
6.2	Консультации	12
7	Организация обучения по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.....	13
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплине (модулю).....	15
8.1	Рекомендуемая литература.....	15
8.2	Программное обеспечение.....	15
8.3	Электронные ресурсы и базы.....	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)...	18
	Лист согласования.....	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» является элективной дисциплиной и включена в раздел 2.1.6 «Элективные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 1.6.21 Геоэкология, отрасль науки - географические.

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере «Геоэкология», полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы. Особенностью дисциплины является подготовить аспиранта к решению задач научно-исследовательского характера по геоэкологии с применением методов географических исследований и геоинформационных систем (ГИС). Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Дисциплина 2.1.6.2 «Геоэкология» обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) по научной специальности 1.6.21 Геоэкология, отрасль науки - географические.

1.2 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры

Цель дисциплины – формирование у аспирантов системы теоретических знаний и практических компетенций в области применения современных методов географических исследований и геоинформационных систем для решения научно-исследовательских и прикладных задач геоэкологии, включая пространственный анализ, моделирование территориальных процессов, а также подготовку научных публикаций и образовательных материалов.

Задачи дисциплины (модуля):

- проанализировать современные методы географических исследований (картографический, сравнительно-географический, аэрокосмический, метод геоинформационного моделирования) и обосновать возможность их применения в геоэкологии;
- овладеть методологией сбора, предварительной обработки и интеграции пространственных данных из различных источников (дистанционное зондирование, полевые геодезические измерения, кадастровые карты) для целей мониторинга земель;
- научиться использовать функционал ГИС для пространственного анализа земельных участков: моделирование границ, расчет кадастровой стоимости, анализ зон с особыми условиями использования территорий;
- сформировать навыки разработки алгоритмов обработки данных ДЗЗ для выявления деградиционных процессов (эрозия, подтопление, загрязнение) в рамках научных исследований по мониторингу земель;
- освоить методы геостатистического анализа для оценки состояния земельных ресурсов и прогнозирования изменений в землепользовании под влиянием природных и антропогенных факторов;
- развить способность критически оценивать и адаптировать существующие геоинформационные модели для решения конкретных научных задач в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель;
- повысить опыт использования ГИС-технологий для визуализации результатов научных исследований (создание тематических карт, 3D-моделей, интерактивных веб-карт) и подготовки публикаций в рецензируемых изданиях;
- сформировать компетенции для применения геоинформационных методов в преподавательской деятельности по дисциплинам землеустроительного и кадастрового профиля в Университете.

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ) И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ**

В результате освоения дисциплины 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать: теоретические основы и классификацию методов географических исследований (картографический, сравнительно-географический, аэрокосмический, геоинформационный, метод геостатистики); современные технологии сбора, хранения, обработки и анализа пространственных данных, включая данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС); принципы построения и функциональные возможности ГИС для целей землеустройства, кадастра и мониторинга земель (включая анализ границ, зонирование, оценку состояния земель); методологию геоинформационного моделирования и пространственного анализа применительно к земельным ресурсам (цифровые модели рельефа, бассейновый анализ, оценка эрозионных процессов и др.); нормативно-правовые и технические аспекты использования геопространственных данных в Российской Федерации (НСПД) (системы координат, точность, метаданные, кадастровое деление);

уметь: формулировать научную проблему в области землеустройства и кадастра с использованием терминологии пространственных данных и методов ГИС; выбирать и обосновывать оптимальные методы географических исследований для конкретных задач землеустройства, кадастра и мониторинга земель (деградация, загрязнение, перераспределение угодий, оценка, территориальное планирование); осуществлять сбор, интеграцию и предобработку пространственных данных из различных источников (кадастровые карты, спутниковые снимки, полевые измерения, архивные материалы, статистические данные) с использованием ГИС; проводить пространственный анализ земельных участков и территорий: оверлейные операции, буферизацию, сеточный анализ, 3D-моделирование, расчет статистических показателей; интерпретировать результаты геоинформационного анализа и представлять их в виде тематических карт, графиков, аналитических записок, в том числе для публикации в научных журналах, рекомендованных ВАК; разрабатывать простые гео-

информационные модели (модели процессов) для прогноза изменений в землепользовании и оценки эффективности землеустроительных решений;

владеть: навыками работы с профессиональными ГИС-программами (QGIS, ArcGIS Pro или аналогами) на уровне, достаточном для научных исследований; технологиями создания и ведения баз геоданных (пространственные базы данных, запросы SQL к атрибутивной информации) по земельным участкам, кадастровым данным, угодьям для сельскохозяйственных земель; методами дешифрирования космических снимков для выявления изменений в использовании земель и признаков негативных процессов; навыками создания авторских картографических произведений (включая макеты для публикаций, иллюстрации к диссертации, презентации) в соответствии с картографическими правилами; приёмами критического анализа и верификации результатов геоинформационного моделирования (оценка точности, сравнение с полевыми данными); навыками использования геоинформационных методов в педагогической деятельности аспирантов – подготовки учебных кейсов, лабораторных работ и заданий для студентов по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» с учетом промежуточной аттестации составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы, семестр – 5.

Вид работы	Всего акад. часов	Акад. часы в 5 – ом семестре
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
Лекции	6	6
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа	56	56
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины, акад. час.	72	72
з. е.	2	2

3.2 Содержание дисциплины (модуля)

В план подготовки входят лекции, практические/семинарские занятия и самостоятельная работа.

3.2.1 Темы лекционных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Современные методы географических исследований в землеустройстве и кадастре	Классификация методов (картографический, сравнительно-географический, аэрокосмический, геоинформационный, геостатистический). Эволюция методов. Роль ГИС как интегратора в географических методах исследований в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель.	2
2	Тема 2. Геоинформационное моделирование и пространственный анализ земельных ресурсов	Модели данных (векторные, растровые). Операции пространственного анализа (оверлей, буферизация, сеточный анализ, ЦМР). Пространственные запросы. Примеры для мониторинга и кадастра.	2
3	Тема 3. Научные аспекты использования данных ДЗЗ и геостатистики в мониторинге земель	Методы дешифрирования снимков. Темы научных исследований: выявление эрозии, подтопления, перевода угодий. Геостатистика (вариограммы, кригинг) для оценки состояния почв и земельных участков.	2
ВСЕГО акад. час.			6

3.2.2 Темы практических занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Работа с пространственными данными: источники, импорт, управление проектом в ГИС	Импорт кадастровых границ (SHP, GeoPackage), космоснимков. Привязка растров. Создание базы геоданных для научной темы.	2
2	Тема 2. Единый Государственный реестр недвижимости	Настройка символики, подписей, легенды, выносок. Экспорт карты в высоком разрешении для статьи/диссертации.	2
3	Тема 3. Базовые операции пространственного анализа: буферизация, оверлей, выборка по атрибутам	Анализ зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ). Выделение земель, попадающих в охранные зоны.	2
4	Тема 4. Моделирование рельефа и его применение в землеустройстве / мониторинге эрозии	Построение ЦМР по горизонталям или данным SRTM. Расчет уклонов, экспозиций. Выделение эрозионно-опасных участков.	2
5	Тема 5. Основы геостатистики и анализ временных рядов спутниковых данных	Вычисление вегетационных индексов (NDVI) по спутниковым снимкам. Пространственная интерполяция (IDW, кригинг) для почвенных показателей.	2
Всего часов			10

3.2.3 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, практических/ семинарских занятиях выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю, формирование научных публикаций.

3.2.4 Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Результат самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Изучение лекционного материала и работа с литературой (монографии, статьи из Scopus/WoS)	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, контролю освоения лекционных и практических тем	12
2	Тема 2. Выполнение индивидуально-научно-исследовательского задания в ГИС (сквозной проект по теме диссертации)	Обоснование методов, обработка данных, карты, пространственный анализ для разделов диссертационного исследования	20
3	Тема 3. Подготовка аналитического отчёта / реферата по теме: «Применение ГИС-методов в мониторинге земель (на примере – соответствие теме диссертационного исследования)»	Объём реферата 10–15 стр. с иллюстрациями, в дальнейшем для использования в диссертации	10
4	Тема 4. Написание раздела диссертации или статьи с использованием ГИС-результатов	Фрагмент главы 2 или 3, либо разработка статьи в журнал из перечня ВАК	8
5	Тема 5. Подготовка презентации для мини-защиты результатов (на итоговом занятии)	Презентация (5–7 слайдов)	4
6	Тема 6. Самостоятельное освоение дополнительных модулей ГИС (например, SAGA GIS, GRASS) или работа с открытыми спутниковыми данными (Sentinel, Landsat)	Расширение инструментария	2
	Всего часов		56

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» предусматривает использование в учебном процессе активных и

интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, «мозговой штурм», разборы конкретных ситуаций, конференции, работа на ПК в различных программных продуктах, в соответствии с тематикой дисциплины (модуля)).

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и навыков на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования их формирования, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы».

5.1 Текущий контроль

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса по итогам выполнения заданий, а также проверки отчетных работ. Каждый вид работ, включая посещение лекционных занятий, оценивается определенным количеством баллов.

5.2 Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде защиты индивидуального ГИС-проекта и отчёта (оценивается умение применить методы к своей научной теме).

Для промежуточной аттестации аспиранта по дисциплине 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» используются тестовые вопросы по теории (методы географических исследований, ГИС, ДЗЗ, геостатистика) и балльно-рейтинговая система оценки знаний. Промежуточный контроль предусмотрен учебным планом: зачет.

5.3 Критерии оценки уровня знаний

Рейтинговая оценка знаний аспирантов проводится в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в ФГБОУ ВО ГУЗ. Текущий контроль включает в себя проверку семинарских (практических) заданий и расчетных работ, промежуточный контроль предполагает использование тестовых вопросов по теории (методы географических исследований, ГИС, ДЗЗ, геостатистика).

5.3.1 Балльная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение занятий обучающимся	2 балла/2 акад. часа ауд. зан.	20 баллов
2	Индивидуальное задание по применению ГИС для научных исследований в диссертации	0-30 баллов	30 баллов
3	Семинарские и практические занятия по темам «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» предусматривают презентацию для минизащиты по разработке для раздела диссертации	0-20 баллов	20 баллов
4	Устный опрос (тест)	0-30 баллов	30 баллов
5	Всего за год обучения	0-100 баллов	100 баллов

Структура балльной оценки по итогам освоения дисциплины (зачет) и шкала перевода в зачетную отметку:

Рейтинг по дисциплине, общее количество баллов	Отметка на зачете
≥ 60	зачтено
< 60	не зачтено

5.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» в 5-ом семестре является **зачет**.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся представляет презентацию по индивидуальному заданию в соответствии с темой диссертационного исследования и сдает тест по теоретической базе дисциплины 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы».

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

6.1 Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта – обязательная и неотъемлемая часть освоения дисциплины аспирантом. По дисциплине 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часа.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» предусматривают:

1. Изучение лекционного материала и тематическая работа с литературными источниками по темам лекций.
2. Подготовка к семинарскому/практическому занятию.
3. Подготовка индивидуального задания на тему практических занятий по дисциплине 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы».
4. Оформление задания и подготовка презентации для минизащиты.

6.2 Консультации

Изучение дисциплины 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» проходит под руководством преподавателя на базе

делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

7 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими аспирантами, создании комфортного психологического климата в группе обучающихся. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

В ФГБОУ ВО ГУЗ предусмотрены все необходимые специальные условия проведения вступительных испытаний, процедур итоговой аттестации с учетом особенностей психофизического развития и индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению назначаются учебные консультанты, которые призваны оказывать содействие в решении текущих учебных и организационных вопросов. Инвалидам и лицам с ОВЗ может оказываться психологическая поддержка.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Рекомендуемая литература

1. Раклов, В.П. Картография и ГИС : Учебное пособие. — 3-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 215 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-016460-1.

2. Мартынова, Н.Г., Бударова, В.А. Географические информационные системы и технологии в землеустройстве, кадастровой и градостроительной деятельности : Учебное пособие. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 74 с.

3. Бешенцев, А.Н. Геоинформационные технологии в системе управления земельными ресурсами: учебное пособие / А.Н. Бешенцев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-4497-1681-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122464.html>

4. Шаповалов, Д.А. Методические основы мониторинга земель / Д.А. Шаповалов, П. В. Ключин, А.А. Мурашева. – 2010.

5. Кустышева, И.Н. Мониторинг земель: учебное пособие для вузов / И.Н. Кустышева, А.А. Широкова, А.В. Дубровский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497383>

8.2 Программное обеспечение

Minitab 19: Статистический программный продукт Minitab идеально подходит для решения задач, связанных с Шестью сигмами и Управлением качеством. Minitab используют множество крупнейших мировых корпораций, во всех странах мира. В их числе American Express, General Electric, IBM, McDonald's, Microsoft, Nike, PepsiCo, Royal Dutch Shell, Toyota Motor, Walt Disney и т.д. Про-

граммный продукт Minitab сочетает легкость в использовании и достаточно простой и интуитивно понятный интерфейс с полным статистическим инструментарием, необходимым для управления качеством. Доступно использование таких инструментов и методов анализа процессов, как описательная статистика, планирование экспериментов, регрессия и дисперсионный анализ, анализ систем измерения, анализ надежности, параметры производительности процессов, робастное проектирование и т.д.

SigmaPlot: Systat SigmaPlot – эффективный программный инструмент для научной графики и статистического анализа. Программа используется в разных научных сферах и предлагает более 100 типов графиков, широкий спектр графических шаблонов и инструментов, полный набор функций для точного и быстрого анализа и визуализации данных.

Erdas Imagine: ERDAS IMAGINE является программным продуктом для обработки растровых данных и получения информации из аэрокосмических снимков, и предназначен для профессионалов в области дистанционного зондирования и фотограмметрии. Однако простота интерфейса и лёгкость в использовании программного обеспечения даёт возможность пользоваться его возможностями, как экспертам, так и новичкам в этой области. Широкий набор инструментов, дающий возможность обрабатывать данные из любого источника и представлять результаты обработки в любом виде, от печатных карт до трёхмерных моделей местности, делает ERDAS IMAGINE одним из лучших программных продуктов для анализа ДДЗ и обработки растровых данных в ГИС.

MapInfo: MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных.

ESRI ArcGIS: Геоинформационная платформа ArcGIS – наиболее популярная в мире информационная система для картографии и пространственного анализа на настольных компьютерах, в корпоративных и SaaS приложениях. Все компоненты платформы неразрывно связаны между собой и поддерживают цифровую трансформацию организаций любого размера. На этой странице перечис-

лены программные продукты Esri, приложения, данные, решения и инструменты для разработчиков.

Delta Digitals: предоставляет неограниченные возможности для создания/редактирования/хранения цифровых карт.

8.3 Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы.
2.	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Виртуальная экономическая библиотека
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань».	[Электронный ресурс]. – URL: https://e.lanbook.com/ — Режим доступа: для авториз. пользователей
5.	Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»).	URL: https:// ibooks.ru / — Режим доступа: для авториз. пользователей
6.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования».	URL: http://window.edu.ru/ — Режим доступа: свободный
7	Словари и энциклопедии	URL: http://academic.ru/ — Режим доступа: свободный
8	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности	URL: http://cyberleninka.ru/ — Режим доступа: свободный
9	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]	URL: https://intuit.ru/ — Режим доступа: свободный
10	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru
11	Министерство регионального развития Российской Федерации	http://www.minregion.ru
12	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru
14	Министерство экономического развития	http://www.economy.gov.ru

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
	Российской Федерации	
15	Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru/
16	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии	http://www.rosregistr.ru
17	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru
18	Официальный интернет-портал правовой информации	http://www.pravo.gov.ru
19	Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
20	Гарант	http://www.garant.ru

При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft office (Powerpoint, Word и т.д), Open Office, Яндекс Телемост и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для материально-технического обеспечения дисциплины 2.1.6.2 «Методы географических исследований. Геоинформационные системы» используются: аудитории №2138, *компьютерные классы* университета с выходом в Интернет, лекционные и семинарские занятия проводятся с применением видеопроектора и компьютерных технологий, современного оборудования.

Для изучения дисциплины используются библиотечный фонд, учебная литература, имеющаяся в научном фонде библиотеке, на выпускающих кафедрах и в электронных базах.

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]