

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
 Должность: врио проректора по учебной работе
 Дата подписания: 01.06.2026 13:00:49
 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

/А.М. Суховская/



2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. Образовательный компонент		
(шифр и название дисциплины)		
2.1.6 Элективные дисциплины		
2.1.6.1 Статистические методы анализа и обработки информации		
Группа научных специальностей	1.6 Науки о Земле и окружающей среде	
Научная специальность	1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель	
	(шифр и название программы аспирантуры)	
Отрасль науки	географические	
Уровень подготовки		Подготовка кадров высшей квалификации
Форма освоения		Очная
Срок освоения программы		3 года

Москва, 2026

Программа дисциплины (модуля) 2.1.6.1 *Статистические методы анализа и обработки информации* по специальности 1.6.15 «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель», отрасль науки: *географические*.

РАЗРАБОТЧИКИ:

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Мурашева А.А.	руководитель программы аспирантуры по научной специальности 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические науки), д.э.н., к.т.н., профессор	профессор Кафедры управления недвижимостью и земельными ресурсами	
Лепехин П.П.	к.г.н., доцент	доцент Кафедры дистанционного зондирования и цифровой картографии	

Рассмотрена на заседании кафедры «Управления недвижимостью и земельными ресурсами» от «12» апреля 2028 г., протокол № 8

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 работы.	7
3.2	Содержание дисциплины (модуля) 2.1.6.1 (Н) Научные исследования.....	8
3.2.1	<i>Разделы лекционных занятий дисциплины (модуля)</i>	8
3.2.2	<i>Темы практических занятий дисциплины (модуля).....</i>	8
3.2.3	<i>Самостоятельная работа обучающихся.....</i>	9
3.2.4	<i>Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля).....</i>	9
4	Образовательные технологии.....	10
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).....	10
5.1	Текущий контроль	11
5.2	Промежуточный контроль	11
5.3	Критерии оценки уровня знаний	11
5.3.1	<i>Бальная структура оценки.....</i>	12
6	Самостоятельная работа аспирантов.....	12
6.1	Организация самостоятельной работы аспирантов.....	12
6.2	Консультации.....	13
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.....	16
8.3	Электронные ресурсы и базы.....	17
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	18
	Лист согласования.....	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина *2.1.6.1 Статистические методы анализа и обработки информации* является элективной дисциплиной и включена в раздел 2.1.6 «Элективные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, отрасль науки - *географические*.

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель», полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина *2.1.6.1 Статистические методы анализа и обработки информации* создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы, в частности для обработки экспериментальных данных, пространственно-временного анализа земельных ресурсов, оценки точности результатов землеустроительных и кадастровых работ. Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации (зачёт).

Дисциплина *2.1.6.1 Статистические методы анализа и обработки информации* обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) по научной специальности 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 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 современных статистических методов сбора, обработки, анализа и интерпретации данных для решения научно-исследовательских и прикладных задач землеустройства, кадастра и мониторинга земель, включая оценку точности, выявление закономерностей, прогнозирование и принятие обоснованных управленческих решений.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучить современные статистические методы (описательная статистика, проверка гипотез, корреляционный, регрессионный, дисперсионный, многомерный анализ, анализ временных рядов, геостатистика) и обосновать их применение в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель;
- овладеть методологией сбора и предварительной обработки данных (первичных кадастровых данных, результатов геодезических измерений, дистанционного зондирования, почвенных и экономических обследований) для целей статистического анализа;
- научиться использовать статистические пакеты (Statistica, SPSS, R, Minitab) для расчёта базовых и многомерных показателей, визуализации распределений, построения доверительных интервалов, проверки гипотез;
- сформировать навыки построения и интерпретации регрессионных моделей для оценки влияния природных и антропогенных факторов на состояние земельных ресурсов (продуктивность почв, эрозия, загрязнение, кадастровая стоимость);
- освоить методы геостатистики (вариограммный анализ, кригинг) для пространственного моделирования свойств земельных участков и почвенных характеристик в рамках научных исследований по мониторингу земель;
- развить способность критически оценивать статистические выводы, выбирать адекватные критерии для проверки гипотез, избегать типовых ошибок статистического вывода;
- повысить опыт использования статистических методов для обработки результатов научных экспериментов, подготовки публикаций в рецензируемых изданиях, включая обоснование выборки, расчёт ошибок, визуализацию данных;
- сформировать компетенции для применения статистических методов в преподавательской деятельности по дисциплинам землеустроительного и кадастрового профиля.

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

В результате освоения дисциплины 2.1.6.1 «*Статистические методы анализа и обработки информации*» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать: теоретические основы и классификацию статистических методов (описательные статистики, проверка гипотез, корреляция, регрессия, дисперсионный анализ, многомерные методы, анализ временных рядов, геостатистика); современные технологии сбора, хранения и предварительной обработки статистических данных, включая данные ЕГРН, результаты мониторинга земель, данные ДЗЗ и полевых измерений; принципы и процедуры параметрического и непараметрического оценивания, методы расчёта доверительных интервалов, критерии согласия; методологию построения статистических моделей (парная и множественная регрессия, ANOVA, кластерный анализ, факторный анализ) применительно к земельным ресурсам; нормативно-правовые и методические аспекты статистической оценки земель в Российской Федерации (методы массовой оценки кадастровой стоимости, статистические отчёты по землепользованию).

уметь: формулировать научную проблему в области землеустройства и кадастра на языке статистических данных, выбирать адекватные методы для её решения; проводить первичную статистическую обработку данных (расчёт средних, дисперсий, стандартных ошибок, построение гистограмм, ящичковых диаграмм), выявлять выбросы и пропуски; применять параметрические и непараметрические критерии для сравнения групп земельных участков по различным признакам (тип угодий, форма собственности, зона); строить и интерпретировать регрессионные модели зависимости кадастровой стоимости от ценообразующих факторов, оценивать качество моделей (R^2 , F-тест, остатки); выполнять дисперсионный анализ (ANOVA) для оценки влияния качественных факторов (тип почв, агротехника, вид разрешённого использования) на количественные показатели (урожайность, бонитет почв); использовать элементы геостатистики (вариограммы, обычный и универсальный кригинг)

для пространственной интерполяции свойств почв и загрязнений в пределах территории; интерпретировать результаты статистического анализа и представлять их в виде таблиц, графиков, картограмм, аналитических записок, в том числе для публикации в журналах ВАК и Scopus/WoS.

владеть: навыками работы со статистическими пакетами прикладных программ (Statistica, SPSS, Minitab, пакет R) на уровне, достаточном для обработки научных данных; методами создания и ведения баз данных по земельным участкам, угодьям, результатам мониторинга с возможностью экспорта в статистические форматы; приёмами статистического контроля точности геодезических и картометрических работ (расчёт среднеквадратических ошибок, доверительных интервалов); навыками построения авторских диаграмм, графиков и статистических карт для иллюстрации научных положений диссертации; методиками проверки статистических гипотез о распределении, однородности дисперсий, независимости признаков применительно к земельно-кадастровым данным; навыками использования статистических методов в педагогической деятельности – подготовки учебных кейсов и лабораторных работ по курсам «Математические методы в землеустройстве», «Статистика земельного фонда».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» с учетом промежуточной аттестации составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы, семестр – 4.

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. Основы статистического анализа данных в землеустройстве	Роль статистики в научных исследованиях. Генеральная совокупность и выборка. Типы данных (номинальные, порядковые, количественные). Описательные статистики: средние, меры рассеяния, асимметрия, эксцесс. Статистическая проверка гипотез: нулевая и альтернативная гипотезы, ошибки I и II рода, уровень значимости. Параметрические и непараметрические критерии. Примеры задач землеустройства и кадастра.	2
2	Тема 2. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ	Парная и множественная корреляция. Построение регрессионных моделей зависимости кадастровой стоимости от факторов. Дисперсионный анализ (ANOVA) для оценки влияния качественных факторов (тип почв, категория земель). Анализ остатков, проверка гетероскедастичности. Применение в мониторинге сельскохозяйственных земель.	2
3	Тема 3. Многомерные методы и геостатистика в кадастре и мониторинге земель	Кластерный анализ для типологии земель. Факторный анализ для снижения размерности. Основы геостатистики: вариограмма, модели пространственной автокорреляции. Методы интерполяции (кригинг, IDW). Примеры: пространственное распределение загрязнений, бонитета почв, урожайности. Оценка точности прогнозов.	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. Первичная обработка и визуализация данных	Импорт данных из Excel / CSV в Statistica (R, Minitab). Расчёт основных статистик (среднее, медиана, мода, стандартное отклонение). Построение гистограмм, ящичковых диаграмм (box-plot), проверка нормальности (критерий Шапиро–Уилка). Обработка выбросов и пропусков.	2
2	Тема 2. Проверка статистических гипотез	Сравнение двух независимых выборок (t-тест, критерий Манна–Уитни). Сравнение нескольких групп (ANOVA, критерий Краскела–Уоллиса). Применение к данным о продуктивности земель в разных районах.	2

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
3	Тема 3. Корреляционно-регрессионный анализ	Вычисление коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена. Построение парной линейной регрессии (зависимость кадастровой стоимости от площади участка). Построение множественной регрессии с отбором факторов. Интерпретация коэффициентов, оценка значимости модели (F-тест, R^2).	2
4	Тема 4. Дисперсионный анализ и непараметрические методы	Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для оценки влияния типа угодий на бонитет почв. Пост-хок сравнения (Tukey HSD). Применение непараметрических критериев (хи-квадрат) для анализа структуры земельного фонда.	2
5	Тема 5. Основы геостатистики и пространственного прогнозирования	Построение вариограммы по данным точечных наблюдений (загрязнения, урожайность). Пространственная интерполяция методом кригинга в ГИС-пакете (QGIS/ArcGIS). Сравнение результатов с IDW. Картографирование результатов.	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 индивидуального статистического анализа по теме диссертации (сквозной проект)	Обоснование выбора методов, расчёт статистических моделей, интерпретация результатов для разделов диссертации	20
3	Тема 3. Подготовка аналитического отчёта / реферата по теме: «Применение статистических методов в мони-	Объём реферата 10–15 стр. с иллюстрациями, в дальнейшем для использования в диссертации	10

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Результат самостоятельной работы	Трудо- емкость в акад. час.
	торинге земель (на примере темы диссертации)»		
4	Тема 4. Написание раздела диссертации или статьи с использованием статистических 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 статистических пакетов (например, пакет «геостатистика» в R)	Расширение инструментария	2
	Всего часов		56

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся.

При преподавании 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» 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 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации».

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 обучающихся 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 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» используются тестовые вопросы по теории статистических методов 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 статистических методов.

5.3.1 Бальная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение занятий обучающимся	2 балла/2 акад. часа ауд. зан.	20 баллов
2	Индивидуальное статистическое исследование по теме диссертации	0-30 баллов	30 баллов
3	Практические занятия (выполнение заданий, защита отчётов)	0-20 баллов	20 баллов
4	Тестирование / устный опрос (зачёт)	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

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

6.1 Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта – обязательная и неотъемлемая часть освоения дисциплины аспирантом. По дисциплине 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часа.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» 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 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации».
4. Оформление задания и подготовка презентации для минизащиты.

6.2 Консультации

Изучение дисциплины 2.1.6.1 «Статистические методы анализа и обработки информации» 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)

8.1 Рекомендуемая литература

1. Варламов, А. А. Учебное пособие по дисциплине «Кадастр недвижимости»/ А. Варламов, Ю. Сеница. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2021. – 209 с.

2. Волков С.Н., Черкашина Е.В., Краснянская Е.В. Основы землеустройства: методическое пособие по изучению дисциплины /сост. - М., ГУЗ, 2020. - 72 с

3. Волков, С.Н. Землеустроительное проектирование. Учебник. Том 1 / С. Н. Волков; Государственный университет по землеустройству. - Москва: ГУЗ, 2020. - 540 с.

4. 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.

5. 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>

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

7. 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. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 479 с.
9. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. — М.: Физматлит, 2012.

8.2 Программное обеспечение

Statistica: программный пакет для статистического анализа, разработанный компанией StatSoft, реализующий функции анализа данных, управления данными, добычи данных, визуализации данных с привлечением статистических методов.

Minitab 19: Статистический программный продукт Minitab идеально подходит для решения задач, связанных с Шестью сигмами и Управлением качеством. Программный 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.

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. 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 популяр-

ная 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.

QGIS: свободная кроссплатформенная геоинформационная система, состоящая из настольной и серверной части. Настольная ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации. QGIS позволяет использовать большое количество распространенных ГИС функций, обеспечиваемых встроенными инструментами и модулями.

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)	URL: http://cyberleninka.ru/ — Режим доступа: свободный
9	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный	URL: https://intuit.ru/ — Режим доступа: свободный

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
	ресурс]	
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 Российской Федерации	http://www.economy.gov.ru
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 и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой аспирантуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, видеопроекционное оборудование, интерактивными досками, средствами звуковоспроизведения, экраном; компьютерный класс с комплектом программного обеспечения; конференцзал заседаний диссертационных советов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]