

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
 Должность: врио проректора по учебной работе
 Дата подписания: 31.05.2026 11:41:55
 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/
 “31” мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. Образовательный компонент	
(шифр и название дисциплины)	
2.1.6 Элективные дисциплины	
<i>2.1.6.2 Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации</i>	
Группа научных специальностей	4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство
Научная специальность	4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика
	(шифр и название программы аспирантуры)
Отрасль науки	Сельскохозяйственные
Уровень подготовки	Подготовка кадров высшей квалификации
Форма освоения	Очная
Срок освоения программы	4 года

Москва, 2026

Программа элективных дисциплин 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» по специальности 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

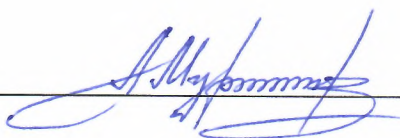
РАЗРАБОТЧИКИ:

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Морковкин Г.Г.	руководитель программы аспирантуры по научной специальности 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, д.с.-х.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/

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.....	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	Балльная структура оценки.....	12
5.4	Итоговый контроль по дисциплине.....	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)...	19
	Лист согласования.....	20

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» является элективной дисциплиной и включена в раздел 2.1.6 «Элективные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, отрасль науки - сельскохозяйственные.

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика», полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Математическая статистика и обработка экспериментальных данных играют ключевую роль в мелиорации, позволяя анализировать данные, планировать эксперименты, оценивать эффективность мелиоративных мероприятий и делать обоснованные выводы.

Особенностью дисциплины является подготовка аспиранта к решению задач научно-исследовательского характера по мелиорации, водному хозяйству и агрофизике с применением методов статистического анализа результатов экспериментальных исследований. Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Дисциплина 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) по научной специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, отрасль науки – сельскохозяйственные.

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

статистического анализа результатов экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач по мелиорации, водному хозяйству и агрофизике, включая пространственный анализ земельных ресурсов, моделирование почвенных процессов, а также подготовку научных публикаций и образовательных материалов.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучить методы статистического анализа результатов экспериментальных исследований, включая дисперсионный, корреляционный, регрессионный, информационно-логический;
- знать методологию использования статистики и интерпретации результатов анализа на примерах решения проблемных вопросов в мелиорации, почвоведении, водном хозяйстве, агрофизике;
- изучить методы сбора и анализа результатов наблюдений массовых случайных явлений в целях выявления существующих закономерностей;
- овладеть техникой вычислений разными методами математической статистики;
- использовать результаты математической статистики для выбора оптимальных условий проведения опыта, объективной, количественной оценки экспериментальных данных, в частности, сравнимости и соблюдении принципа единственного различия, типичности опыта, точности количественных результатов опыта, достоверности результатов исследований.
- уяснить, что статистическая обработка результатов полевого опыта позволяет определить границы возможных случайных отклонений полученных данных и установить наличие существенных различий между средними изучаемыми показателями по вариантам опыта. Под существенностью результатов понимают математическую (статистическую) доказанность получаемой в опыте разницы в изучаемых показателях сравниваемых между собой вариантов опыта.
- сформировать компетенции для обязательного применения методов математической статистики при анализе результатов экспериментальных исследова-

ний, а также в преподавательской деятельности по дисциплинам естественнонаучного профиля в Университете.

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

В результате освоения дисциплины 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать: теоретические основы, понятийный аппарат дисциплины (основные термины, определения, теоремы и понятия), методы статистического анализа результатов экспериментальных исследований, включая дисперсионный, корреляционный, регрессионный, информационно-логический; методологию использования статистики и интерпретации результатов анализа на примерах решения проблемных вопросов в мелиорации, почвоведении, водном хозяйстве, агрофизики, методы сбора и анализа результатов наблюдений массовых случайных явлений в целях выявления существующих закономерностей; способы проверки статистических гипотез о параметрах распределений и согласия с теоретическим распределением; основные распределения в статистике, используемые в статистическом анализе (нормальное, Пирсона (χ^2), Стьюдента (t), Фишера (F)); основы теории вероятностей, включая законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики; методику расчета и поиска существенных различий между средними изучаемыми показателями по вариантам опыта.

уметь: формулировать научную проблему в области мелиорации, водного хозяйства, агрофизики; определять вероятностную модель и распределение случайной величины в соответствии с поставленной задачей, решать задачи с использованием понятий условной вероятности и независимости событий; строить доверительные интервалы для параметров основных распределений; применять основные критерии при проверке статистических гипотез, планировать и организовывать апробацию новых технологий в сфере мелиорации, использовать методы математической стати-

стики для анализа результатов исследований; составлять отчёты по результатам исследований в соответствии с установленными стандартами; работать с научной, методической, специальной литературой, использующей элементы теории вероятностей и математической статистики.

владеть: навыками вычисления числовых характеристик законов распределения вероятностей случайных величин и случайных векторов, решения задач по исчислению вероятностей, обработки экспериментальных данных; критериями проверки статистических гипотез, правилами оценки существенности разности выборочных средних, навыками экспертной оценки инновационных технологий и технических решений в области мелиорации; навыками организации и проведения полевых и лабораторных испытаний, навыками обработки, интерпретации и оформления результатов исследований в области мелиорации сельскохозяйственных земель, практическим опытом обоснования выбора решений при проведении мелиорации; навыками использования математической статистики в педагогической деятельности аспирантов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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. Задачи математической статистики. Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения.	Задачи математической статистики. Распределение частот и его графическое изображение. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	2
2	Тема 2. Законы распределения.	Закон нормального распределения. Интеграл вероятности нормального распределения. Логнормальное распределение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.	2
3	Тема 3. Статистические методы проверки гипотез.	Точечная и интервальные оценки параметров распределения. Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию (Стьюдента). Оценка различий между дисперсиями по критерию F (Фишера).	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. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости. Теоретические распределения.	Вычисление статистических характеристик выборки (средняя арифметическая, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, ошибка средней, относительная ошибка средней, доверительный интервал, степень свободы). Малые выборки (несгруппированные данные). Большие выборки (сгруппированные данные).	2
2	Тема 2. Дисперсионный анализ.	Общее представление о принципах дисперсионного анализа. Разложение суммы квадратов и дисперсии при дисперсионном анализе (на примере однофакторного комплекса). Оценка степени влияния изучаемого фактора. Оценка существенности различий между средними значениями. Однофакторный опыт. Многофакторный опыт.	2
3	Тема 3. Корреляционный анализ.	Виды связей и их представление. Коэффициент корреляции. Оценки и значимость коэффициента корреляции. Величина коэффициента корреляции и его смысл. Техника вычислений коэффициента корреляции.	2

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
4	Тема 4. Регрессия	Понятие о регрессионном анализе. Прямолинейная регрессия. Значимость параметров линейной регрессии. Доверительная зона регрессии. Анализ криволинейных связей. Множественная регрессия. Частный коэффициент корреляции. Множественная регрессия в стандартизованном виде. Интерпретация результатов регрессионного анализа.	2
5	Тема 5. Информационно-логический анализ.	Принцип метода. Пример расчета и интерпретации полученных данных.	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 (учебники, монографии, статьи)	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, контролю освоения лекционных и практических тем	12
2	Тема 2. Выполнение индивидуально-научно-исследовательского задания (сквозной проект по теме диссертации)	Обоснование методов, обработка данных, математическая статистика и оценка существенности данных по вариантам экспериментальных исследований по разделам диссертационного исследования.	20
3	Тема 3. Подготовка аналитического отчёта / реферата по теме: «Применение математической статистики в исследованиях в области мелиорации, водного хозяйства и агрофизики (на примере – соответствие теме диссертационного исследования)»	Объём реферата 10–15 стр. с расчетами, в дальнейшем для использования в диссертации	10
4	Тема 4. Написание раздела диссертации или статьи с результатами математической обработки экспериментальных	Фрагмент главы 3, либо разработка статьи в журнал из перечня ВАК	8

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Результат самостоятельной работы	Трудо- емкость в акад. час.
	данных		
5	Тема 5. Подготовка презентации для мини-защиты результатов (на итоговом занятии)	Презентация (5–7 слайдов)	4
6	Тема 6. Самостоятельное освоение дополнительных методов математической статистики.	Расширение инструментария	2
	Всего часов		56

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации».

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 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» используются тестовые вопросы по теории математической статистики 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 математической статистики.

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 задание по применению методов математической статистики для научных исследований в диссертации	0-30 баллов	30 баллов
3	Семинарские и практические занятия по темам «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации».

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 «Математическая ста-

тистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часов.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации».
4. Оформление задания и подготовка презентации для минизащиты.

6.2 Консультации

Изучение дисциплины 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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.

Медиаматериалы 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. Зинченко, А.П. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение: учебник для вузов / А.П. Зинченко, Ю.Н. Романцева. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2026. — 162 с. <https://urait.ru/bcode/587687>
2. Боуш, Г.Д. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях): учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — М.: ИНФРА-М, 2021. - 227 с. <https://znanium.com/catalog/product/1147418>
3. Трофимова, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / Е.А. Трофимова, Н.В. Кисляк, Д.В. Гилёв; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018 — 160 с.
4. Гребенникова, И.В. Методы математической обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие / И.В. Гребенникова. — Екатеринбург:

Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 124 с.

5. Дмитриев, Е.А. Математическая статистика в почвоведении: Учебник / Е.А. Дмитриев. – Науч. ред. Ю.Н. Благовещенский. Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 328 с.

6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 5-е – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Пузаченко Ю.Т., Мошкин А.В. Информационно-логический анализ в медико-географических исследованиях // Итоги науки. Сер. мед. География / ВИНТИ. - М., 1969. - Вып. 3. - С. 5-71.

8. Пузаченко Ю.Т., Карпачевский Л.О., Взнуздаев Н.А. Возможности применения информационно-логического анализа при изучении почвы на примере ее влажности // Закономерности пространственного варьирования свойств почв и информационно-статистические методы их изучения. - М.: Наука, 1970. - С. 103-121.

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. 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.

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

Delta Digital: 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.znaniium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-nline.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 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, Skype и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для материально-технического обеспечения дисциплины 2.1.6.2 «Математическая статистика и обработка экспериментальных данных в мелиорации» 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]