

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаров Сергей Сергеевич

Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры

Дата подписания: 2025.01.24 16:30:54

Уникальный программный ключ:

75bfa38f9af1852dda82cd3ecd1bfa3eefe320d6



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт садоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра декоративного садоводства и газоноведения

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института садоводства и  
ландшафтной архитектуры

С.С. Макаров

“ 26 ” 08 2025 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.03 Биометрия в ландшафтной архитектуре**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 35.04.09 – Ландшафтная архитектура

Направленность: Проектирование и устойчивое управление объектами  
ландшафтной архитектуры

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Макаров С.С., д.с.-х.н.

(подпись)

«26» 08 2025 г.

Рецензент: Соловьев А.В., к.с.-х.н., доцент

(подпись)

«\_\_» 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 35.04.09 «Ландшафтная архитектура» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры декоративного садоводства и газоноведения, протокол № 2 от «26» 08 2025 г.

Заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения

Макаров С.С., д.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» 08 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института садоводства и ландшафтной архитектуры

Маланкина Е.Л., д.с.-х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«\_\_» 2025 г.

И.о. директора Института садоводства и ландшафтной архитектуры

Макаров С.С., д.с.-х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«26» 08 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /

Макаров С.С.

Соловьев А.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>17</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>19</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>19</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Биометрия в ландшафтной архитектуре» для подготовки магистра по направлению 35.04.09. «Ландшафтная архитектура» направленность: «Проектирование и устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры»**

**Цель освоения дисциплины:** сформировать способности к абстрактному мышлению, анализу и синтезу, проводить оценку эффективности использования технологических процессов на объектах ландшафтной архитектуры, готовностью к получению новых знаний и проведению прикладных исследований в области ландшафтной архитектуры, способностью к разработке программ проведения научных исследований в области ландшафтной архитектуры, способностью организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.09. «Ландшафтная архитектура»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина «Биометрия в ландшафтной архитектуре» включает 4 взаимосвязанных раздела: раздел 1 «Унификация переменных», раздел 2 «Статистический анализ выборки», раздел 3 «Корреляционный анализ», раздел 4 «Дисперсионный анализ».

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 / 3 (часы/зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биометрия в ландшафтной архитектуре» является формирование способности к абстрактному мышлению, анализу и синтезу, умения проводить оценку эффективности использования технологических процессов на объектах ландшафтной архитектуры, готовности к получению новых знаний и проведению прикладных исследований в области ландшафтной архитектуры, способности к разработке программ проведения научных исследований в области ландшафтной архитектуры, способности организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биометрия в ландшафтной архитектуре» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «Биометрия в ландшафтной архитектуре» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.09. «Ландшафтная архитектура».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биометрия в ландшафтной архитектуре» являются «Методика научно-исследовательской работы в ландшафтной архитектуре», «Декоративные и специальные газоны», «Введение в газоноводство».

Дисциплина 35.04.09. «Ландшафтная архитектура» является основополагающей для изучения следующей дисциплины: «Инновационные технологии в декоративном садоводстве».

Особенностью дисциплины является то, что она имеет теоретическую и практико-ориентированную направленность.

Рабочая программа дисциплины «Биометрия в ландшафтной архитектуре» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2а

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час.
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>30,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>30,35</b>
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	26/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>73,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	73,75
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>зачет</b>

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2б

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час.
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>14,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>14,35</b>
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>89,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	89,65
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>зачет с</b>

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/ п	Код компе тенци и	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	методологию подготовки публикации по результатам выполненных исследований в области ландшафтной архитектуры	подготовить публикации по результатам выполненных исследований в области ландшафтной архитектуры	методологией подготовки публикации по результатам выполненных исследований в области ландшафтной архитектуры
2	ПКос-1	Готов к проведению прикладных исследований в области ландшафтной архитектуры	ПКос-1.1. Способен к разработке программ проведения научных исследований в области ландшафтной архитектуры	Алгоритмы и методики разработки программ проведения исследований	Разработать и обосновать план проведения исследований в области ландшафтной архитектуры	Методологией разработки программ и планов научных исследований в области ландшафтной архитектуры
			ПКос-1.2. Способен организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать методику и средства решения проблемы	методы организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения проблемы	организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать методику и средства решения проблемы	методами организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения проблемы
			ПКос-1.3. Способен подготовить публикации по результатам выполненных исследований в области ландшафтной архитектуры	Методики написания статей разного уровня и алгоритмы выбора журнала и подготовки материалов к публикации	Формулировать актуальность, новизну, практическую значимость своей работы, оформлять результаты по требованию журнала	Методиками подготовки результатов исследований к публикации, методиками выбора журнала для публикации

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. «Введение в дисциплину. Унификация переменных»</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
Тема 1. Введение в дисциплину. Шкалы измерения переменных	10	2	4	6
Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу	8	-	4	6
Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	10	-	2	8
<b>Раздел 2. «Статистический анализ выборки»</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
Тема 4. Статистические параметры выборки	12	2	2	8
Тема 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки, Тема 6. Статистические выводы	12	-	2	10
<b>Раздел 3. «Корреляционный анализ»</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
Тема 7. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	10	2	2	6
Тема 8. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	8	-	2	6
Тема 9. Выделение и анализ корреляционных плеяд	8	-	2	6
<b>Раздел 4. «Дисперсионный анализ»</b>	<b>29,65</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>21,65</b>
Тема 10. Однофакторный дисперсионный анализ	10	2	2	6
Тема 11. Двухфакторный дисперсионный анализ	10	-	2	6
Тема 12. Иерархический дисперсионный анализ	9,65	-	2	5,65
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	-	0,25	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>26,25</b>	<b>73,65</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	
<b>Раздел 1. «Введение в дисциплину. Унификация переменных»</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>22</b>
Тема 1. Введение в дисциплину. Шкалы измерения переменных	11	2	1	8
Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу	9		1	8
Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	7		1	6
<b>Раздел 2. «Статистический анализ выборки»</b>	<b>23,65</b>		<b>2</b>	<b>21,65</b>
Тема 4. Статистические параметры выборки	13		1	12
Тема 5. Оценка достоверности статистических	10,65		1	9,65



параметров выборки, Тема 6. Статистические выводы				
<b>Раздел 3. «Корреляционный анализ»</b>	<b>26,5</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>22</b>
Тема 7. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	11	2	1	8
Тема 8. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	8,5		0,5	8
Тема 9. Выделение и анализ корреляционных плеяд	7		1	6
<b>Раздел 4. «Дисперсионный анализ»</b>	<b>26,5</b>		<b>2,5</b>	<b>24</b>
Тема 10. Однофакторный дисперсионный анализ	11		1	10
Тема 11. Двухфакторный дисперсионный анализ	7		1	6
Тема 12. Иерархический дисперсионный анализ	8,5		0,5	8
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>89,65</b>

### Раздел 1. «Унификация переменных»

**Тема 1. Шкалы измерения переменных.** Признаки (переменные, характеристики, атрибуты и т.п.) отличаются наличием некоторых общих свойств, которые позволяют их классифицировать в группы. К таковым свойствам относятся: 1) наличие или отсутствие правила ранжирования состояний переменного; 2) наличие или отсутствие заданного интервала между состояниями переменного; 3) наличие или отсутствие условного нуля как одного из состояний переменного; 4) наличие или отсутствие абсолютного нуля (минимального нижнего предела), то есть минимального значения состояний переменного; 5) наличие или отсутствие верхнего предела, то есть, максимального значения состояний переменного. Анализ этих свойств приводит к классификации признаков на 3 группы: номинальные, порядковые и числовые. Числовые признаки разделяют на 3 подгруппы: интервальные числовые, относительные числовые, абсолютные числовые.

**Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу.** Шкалы оценки переменных: номинальная, порядковая, числовая (интервальная, шкала отношений, абсолютная шкала). Таблица исходных данных. Понятие об унификации. Пути унификации. Унификация порядковых признаков в номинальную шкалу. Унификация числовых признаков в номинальную шкалу. Таблица исходных данных в номинальной шкале. Таблица исходных данных в бинарной номинальной шкале.

**Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу.** Таблица исходных данных. Преобразование признаков в баллы. Таблица исходных данных в балльной шкале. Преобразование баллов в ранги. Таблица исходных данных в рангах.

### Раздел 2. «Статистический анализ выборки»

**Тема 4. Статистические параметры выборки.** Статистический анализ выборки представляет собой начальный этап анализа исходных данных. Первый этап анализа выборки – построение вариационных рядов. На втором этапе анализа выборки вычисляют статистические параметры средних тенденций и вариации переменных. К основным статистическим параметрам относят: моду, медиану, среднее арифметическое, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. В номинальной и порядковой шкалах можно вычислить только моду и медиану. В числовых шкалах – все статистические параметры.

**Тема 5. Оценка достоверности статистических параметров.** К наиболее известным законам распределения вероятностей относится биномиальное распределение, распределение Пуассона и нормальное распределение. В статистике различают две доверительные вероятности:  $p=0,95$  и  $p=0,99$ . Этим значениям доверительных вероятностей соответствуют два уровня значимости: 5 – процентный и 1 – процентный. Уровень значимости определяет вероятность ошибочного прогноза. Достоверность в статистике состоит в степени расхождения между статистическими параметрами выборки и статистическими параметрами генеральной совокупности. Точность опыта – доля ошибки репрезентативности средней арифметической по отношению к её величине. Доверительный интервал позволяет



установить границы, в пределах которых находится генеральный параметр с определенной доверительной вероятностью. Статистический вывод любого анализа данных выборки состоит в принятии или отклонении так называемой нулевой гипотезы ( $H_0$ ). Отклонение или принятие нулевой гипотезы проводится при определенном уровне значимости. Простейшим случаем вариации в выборке является *альтернативная вариация*, когда переменное имеет только 2 состояния (наличие или отсутствие проявления признака). Нормирование переменного некоторой выборки заключается в установлении одинакового интервала их варьирования. Нормирование осуществляется разными способами: двоичной кодировкой состояний переменного (0 или 1) и преобразованием баллов в ранги. Стандартизация (центрирование, масштабирование, нормализация) переменных.

### **Раздел 3. «Корреляционный анализ»**

**Тема 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах.** Существуют две категории связей (зависимостей) между переменными: функциональные и корреляционные (статистические). Под типами корреляций понимают следующее: 1) *степень* или сила связи, которая измеряется абсолютной величиной различных коэффициентов корреляции; 2) *направление* или знак связи, который указывается перед коэффициентом корреляции – прямая (положительная) и обратная (отрицательная); 3) *форма* связи – линейная (прямолинейная) и нелинейная (криволинейная). Для номинальной шкалы используют коэффициент корреляции Чупрова. Для оценки корреляции порядковых переменных используется коэффициент корреляции Спирмена. Тетрахорический показатель связи. Коэффициент корреляции Пирсона ( $r_{xy}$ ).

**Тема 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы.** Существует 3 способа оценки достоверности коэффициента корреляции: 1) используя критерий Стьюдента; 2) используя критические значения коэффициента корреляции из таблицы; 3) используя z-преобразование. Нулевая гипотеза при оценке достоверности коэффициента корреляции состоит в том, что связь отсутствует. Если достоверность коэффициента корреляции доказана, с помощью его ошибки репрезентативности можно определить доверительный интервал, в пределах которого с определенной доверительной вероятностью находится коэффициент корреляции генеральной совокупности ( $\rho$ ). Доверительный интервал коэффициента корреляции определяют на основе z-преобразования.

**Тема 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд.** Построение коррелограммы достоверных корреляционных связей. Построение коррелограммы сильных корреляционных связей. Выделение корреляционных плеяд признаков. Алгоритм метода максимального корреляционного пути. Построение дендрита максимальных коэффициентов корреляции. Выделение корреляционных плеяд признаков. Анализ состава корреляционных плеяд признаков. Проверка корректности выделения корреляционных плеяд. Понятие об информативности признака. Ортогональные признаки. Выявление в пределах корреляционных плеяд информативных признаков. Определение комплекса информативных (ортогональных) признаков.

### **Раздел 4. «Дисперсионный анализ»**

**Тема 9. Однофакторный дисперсионный анализ.** Таблица исходных данных. Построение однофакторного дисперсионного комплекса. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера. Оценка достоверности влияния фактора. Статистические выводы. Вычисление дисперсии для достоверно влияющего фактора. Вычисление доли влияния фактора. Вычисление ошибки групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Визуализация результатов дисперсионного анализа. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по дисперсионному анализу.

**Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ.** Таблица исходных данных. Построение двухфакторного дисперсионного комплекса. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера.

Оценка достоверности влияние факторов и их взаимодействий. Статистические выводы. Вычисление дисперсий для достоверно влияющих факторов и их взаимодействий. Вычисление долей влияния факторов. Вычисление ошибок групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Визуализация результатов дисперсионного анализа. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по дисперсионному анализу.

**Тема 11. Иерархический дисперсионный анализ.** Таблица исходных данных. Построение двухфакторного иерархического дисперсионного комплекса. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера. Оценка достоверности влияние факторов. Статистические выводы. Вычисление дисперсий для достоверно влияющих факторов. Вычисление долей влияния факторов. Вычисление ошибок групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Визуализация результатов дисперсионного анализа. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по иерархическому дисперсионному анализу.

### 4.3 Лекции / практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Раздел 1. Унификация переменных</b>				
	Тема 1. Шкалы измерения переменных	Лекция №1. Унификация переменных	УК-2.5.,	-	2
		Практическая работа № 1. Шкалы измерения переменных	ПКос-1.2 ПКос-1.3.	устный опрос	4
	Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу	Практическая работа № 2. Унификация признаков в порядковую шкалу	ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	4
	Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	Практическая работа № 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	ПКос-1.2	проверка рабочей тетради	2
2	<b>Раздел 2. «Статистический анализ выборки»</b>				
	Тема 4. Статистические параметры выборки	Лекция 2. Статистический анализ выборки	ПКос-1.2	-	2
		Практическая работа № 4. Статистические параметры выборки	ПКос-1.3 ПКос-1.3.	устный опрос	2
	Тема 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки. Статистические выводы	Практическая работа № 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки. Статистические выводы	ПКос-1.2 ПКос-1.3	проверка рабочей тетради	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3	<b>Раздел 3. «Корреляционный анализ»</b>				
	Тема 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	Лекция 3. Корреляционный анализ	ПКос-1.2 ПКос-1.3	-	2
		Практическая работа № 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
	Тема 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	Практическая работа № 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
	Тема 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	Практическая работа № 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	УК-2.5. ПКос-1.2	проверка рабочей тетради	2
4	<b>Раздел 4. «Дисперсионный анализ»</b>				
	Тема 9. Однофакторный дисперсионный анализ	Лекция №4. Дисперсионный анализ	УК-2.5 ПКос-1.3	-	2
		Практическая работа № 9. Однофакторный дисперсионный анализ	УК-2.5 ПКос-1.3 ПКос-1.2	устный опрос	2
	Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ	Практическая работа № 10. Двухфакторный дисперсионный анализ	УК-2.5 ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	2
	Тема 11. Иерархический дисперсионный анализ	Практическая работа № 11. Иерархический дисперсионный анализ	УК-2.5 ПКос-1.2 ПКос-1.3	проверка рабочей тетради	2
<b>ВСЕГО</b>					<b>30</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4Б

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Раздел 1. Унификация переменных</b>				
	Тема 1. Шкалы измерения переменных	Лекция №1. Унификация переменных	УК-2.5., ОПК-4.1	-	2
		Практическая работа № 1. Шкалы измерения переменных	ОПК-4.1, ОПК-4.2.	устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу	Практическая работа № 2. Унификация признаков в порядковую шкалу	ОПК-4.1., ОПК-4.2.	устный опрос	1
	Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	Практическая работа № 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	ОПК-4.1., ПКос-1.2	проверка рабочей тетради	1
2	<b>Раздел 2. «Статистический анализ выборки»</b>				
	Тема 4. Статистические параметры выборки	Практическая работа № 4. Статистические параметры выборки	ПКос-1.3 ПКос-1.3.	устный опрос	1
	Тема 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки. Статистические выводы	Практическая работа № 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки. Статистические выводы	ПКос-1.2 ПКос-1.3	проверка рабочей тетради	1
3	<b>Раздел 3. «Корреляционный анализ»</b>				
	Тема 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	Лекция 3. Корреляционный анализ	ПКос-1.2 ПКос-1.3	-	2
		Практическая работа № 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	1
	Тема 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	Практическая работа № 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	ПКос-1.2 ПКос-1.3	устный опрос	0,5
	Тема 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	Практическая работа № 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	УК-2.5. ПКос-1.2	проверка рабочей тетради	1
4	<b>Раздел 4. «Дисперсионный анализ»</b>				
	Тема 9. Однофакторный дисперсионный анализ	Практическая работа № 9. Однофакторный дисперсионный анализ	УК-2.5 ПКос-1.3 ПКос-1.2	устный опрос	1
	Тема 10.	Практическая работа № 10.	УК-2.5	устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Двухфакторный дисперсионный анализ	Двухфакторный дисперсионный анализ	ПКос-1.2 ПКос-1.3		
	Тема 11. Иерархический дисперсионный анализ	Практическая работа № 11. Иерархический дисперсионный анализ	УК-2.5 ПКос-1.2 ПКос-1.3	проверка рабочей тетради	0,5
<b>ВСЕГО</b>					<b>14</b>

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Унификация переменных</b>		
1.	Тема 1. Шкалы измерения переменных	1. Назовите шкалы измерения признаков (ПКос-1.2) 2. Что такое унификация признаков (ПКос-1.2) 3. Каковы способы унификации признаков (ПКос-1.2) 4. Отличительные способы шкал измерения признаков (ПКос-1.2)
2.	Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу	1. Преимущества и недостатки унификации в номинальную шкалу (ПКос-1.1) 2. Этапы унификации в номинальную шкалу (ПКос-1.2) 3. Таблица исходных данных в номинальной шкале (ПКос-1.2) 4. Таблица исходных данных в бинарной системе кодировки состояний признаков (ПКос-1.3)
3	Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	1. Отличительные особенности порядковой шкалы (ПКос-1.3). 2. Достоинства и недостатки порядковой шкалы (ПКос-1.2) 3. Что такое ранг (ПКос-1.2) 4. Таблица исходных данных в баллах (ПКос-1.2) 5. Таблица исходных данных в рангах (ПКос-1.1)
<b>Раздел 2. Статистический анализ выборки</b>		
4	Тема 4. Статистические параметры выборки	1. Статистические параметры средней тенденции в выборках (ПКос-1.2). 2. Статистические параметры вариации (ПКос-1.3)
5	Тема 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки, статистические выводы	1. Законы распределения случайной величины переменного (ПКос-1.2) 2. Доверительные вероятности и уровни значимости (ПКос-1.3) 3. Доверительные интервалы (ПКос-1.2) 4. Нулевая и альтернативная гипотезы (ПКос-1.2) 5. Альтернативная вариация (ПКос-1.2) 6. Нормирование переменных (ПКос-1.2) 7. Стандартизация переменных (ПКос-1.3)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 3. «Корреляционный анализ»</b>		
6	Тема 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	1. Функциональные и корреляционные связи (ПКос-1.3) 2. Типы корреляций (ПКос-1.2) 3. Коэффициент корреляции Чупрова (ПКос-1.3) 4. Коэффициент корреляции Спирмена (ПКос-1.2) 5. Тетрахорический коэффициент связи (ПКос-1.3) 6. Коэффициент корреляции Пирсона (ПКос-1.3)
7	Тема 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	1. Оценка достоверности на основе критерия Стьюдента (ПКос-1.2) 2. Оценка достоверности на основе критических значений коэффициента корреляции (ПКос-1.3) 3. Оценка достоверности на основе z-преобразования (ПКос-1.2)
8	Тема 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	1. Построение кореллограммы (ПКос-1.3) 2. Метод максимального корреляционного пути (ПКос-1.2) 3. Выделение корреляционных плеяд признаков (ПКос-1.1) 4. Определение комплекса информативных признаков (ПКос-1.3)
<b>Раздел 4. «Дисперсионный анализ»</b>		
9	Тема 9. Однофакторный дисперсионный анализ	1. Однофакторный дисперсионный комплекс (УК-2.5) 2. Вычисление основных параметров однофакторного дисперсионного анализа (УК-2.5) 3. Оценка достоверности влияния факторов (УК-2.5) 4. Вычисление дисперсий (УК-2.5) 5. Визуализация результатов дисперсионного анализа (УК-2.5)
10	Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ	1. Двухфакторный дисперсионный комплекс (УК-2.5) 2. Вычисление основных параметров двухфакторного дисперсионного анализа (УК-2.5) 3. Визуализация результатов двухфакторного дисперсионного анализа (УК-2.5)
11	Тема 11. Иерархический дисперсионный анализ	1. Иерархия факторов (УК-2.5) 2. Двухфакторный иерархический дисперсионный комплекс (УК-2.5) 3. Вычисление основных параметров двухфакторного иерархического дисперсионного анализа (УК-2.5) 4. Визуализация результатов двухфакторного иерархического дисперсионного анализа (УК-2.5)

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины Таблица 5б

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Унификация переменных</b>		
1.	Тема 1. Шкалы измерения переменных	1. Назовите шкалы измерения признаков (ПКос-1.2) 2. Что такое унификация признаков (ПКос-1.2) 3. Каковы способы унификации признаков (ПКос-1.2) 4. Отличительные способы шкал измерения признаков



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ПКос-1.2)
2.	Тема 2. Унификация переменных в номинальную шкалу	1. Преимущества и недостатки унификации в номинальную шкалу (ПКос-1.1) 2. Этапы унификации в номинальную шкалу (ПКос-1.2) 3. Таблица исходных данных в номинальной шкале (ПКос-1.2) 4. Таблица исходных данных в бинарной системе кодировки состояний признаков (ПКос-1.3)
3	Тема 3. Унификация переменных в порядковую шкалу	1. Отличительные особенности порядковой шкалы (ПКос-1.3). 2. Достоинства и недостатки порядковой шкалы (ПКос-1.2) 3. Что такое ранг (ПКос-1.2) 4. Таблица исходных данных в баллах (ПКос-1.2) 5. Таблица исходных данных в рангах (ПКос-1.1)
<b>Раздел 2. Статистический анализ выборки</b>		
4	Тема 4. Статистические параметры выборки	1. Статистические параметры средней тенденции в выборках (ПКос-1.2). 2. Статистические параметры вариации (ПКос-1.3)
5	Тема 5. Оценка достоверности статистических параметров выборки, статистические выводы	1. Законы распределения случайной величины переменного (ПКос-1.2) 2. Доверительные вероятности и уровни значимости (ПКос-1.3) 3. Доверительные интервалы (ПКос-1.2) 4. Нулевая и альтернативная гипотезы (ПКос-1.2) 5. Альтернативная вариация (ПКос-1.2) 6. Нормирование переменных (ПКос-1.2) 7. Стандартизация переменных (ПКос-1.3)
<b>Раздел 3. «Корреляционный анализ»</b>		
6	Тема 6. Вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах	1. Функциональные и корреляционные связи (ПКос-1.3) 2. Типы корреляций (ПКос-1.2) 3. Коэффициент корреляции Чупрова (ПКос-1.3) 4. Коэффициент корреляции Спирмена (ПКос-1.2) 5. Тетрахорический коэффициент связи (ПКос-1.3) 6. Коэффициент корреляции Пирсона (ПКос-1.3)
7	Тема 7. Способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы	1. Оценка достоверности на основе критерия Стьюдента (ПКос-1.2) 2. Оценка достоверности на основе критических значений коэффициента корреляции (ПКос-1.3) 3. Оценка достоверности на основе z-преобразования (ПКос-1.2)
8	Тема 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	1. Построение кореллограммы (ПКос-1.3) 2. Метод максимального корреляционного пути (ПКос-1.2) 3. Выделение корреляционных плеяд признаков (ПКос-1.1) 4. Определение комплекса информативных признаков (ПКос-1.3)
<b>Раздел 4. «Дисперсионный анализ»</b>		
9	Тема 9. Однофакторный дисперсионный анализ	1. Однофакторный дисперсионный комплекс (УК-2.5) 2. Вычисление основных параметров однофакторного

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		дисперсионного анализа (УК-2.5) 3. Оценка достоверности влияния факторов (УК-2.5) 4. Вычисление дисперсий (УК-2.5) 5. Визуализация результатов дисперсионного анализа (УК-2.5)
10	Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ	1. Двухфакторный дисперсионный комплекс (УК-2.5) 2. Вычисление основных параметров двухфакторного дисперсионного анализа (УК-2.5) 3. Визуализация результатов двухфакторного дисперсионного анализа (УК-2.5)
11	Тема 11. Иерархический дисперсионный анализ	1. Иерархия факторов (УК-2.5) 2. Двухфакторный иерархический дисперсионный комплекс (УК-2.5) 3. Вычисление основных параметров двухфакторного иерархического дисперсионного анализа (УК-2.5) 4. Визуализация результатов двухфакторного иерархического дисперсионного анализа (УК-2.5)

### 5. Образовательные технологии

По учебному плану предусмотрено 2 часа лекций и 2 часа практических занятий с применением активных и интерактивных форм (таблица 6)

Таблица 6

#### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Лекция №1. Унификация переменных	Л	Активная неимитационная форма: проблемная лекция
2	Практическая работа № 8. Выделение и анализ корреляционных плеяд	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточная аттестация проводится с помощью устных опросов и проверки качества заполнения рабочей тетради.

К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, отработавшие все пропущенные занятия и набравшие более 61% от максимального количества баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки на текущий учебный год.

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок: 1) посещение лекций и практических занятий – 1 балл x 17 = 17 баллов; 2) активность работы на практических занятиях – 2 балла x 11 = 22 баллов; 3) качество заполнения рабочей тетради – 5 баллов x 11 = 55 баллов.

Всего – 94 балла. Зачету ставится если студент набрал не менее 65 баллов.

## **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

*Вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):*

1. Номинальная шкала измерения признаков.
2. Порядковая шкала измерения признаков.
3. Интервальная шкала измерения признаков.
4. Способы унификации признаков.
5. Статистические параметры средней тенденции
6. Статистические параметры вариации
7. Законы распределения случайной величины
8. Доверительные вероятности
9. Уровни значимости
10. Доверительные интервалы
11. Понятие о корреляционных плеядах признаков.
12. Способы выделения корреляционных плеяд признаков.
13. Метод максимального корреляционного пути.
14. Проверка корректности выделения корреляционных плеяд признаков.
15. Методика оценки степени информативности признаков.
16. Ортогональные признаки
17. Классификация дисперсионных комплексов
18. Полный и иерархический дисперсионный анализ: сходство и различие.
19. Алгоритм полного многофакторного дисперсионного анализа.
20. Алгоритм иерархического многофакторного дисперсионного анализа.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет</b>
65-94 баллов	зачет
0-64 баллов	Не зачет

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Исачкин, А. В. Основы научных исследований в садоводстве : учебник для вузов / А. В. Исачкин, В. А. Крючкова ; под редакцией А. В. Исачкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5019-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147321>

2. Авдеев, А. В. Современные методы биометрии в исследовании растений : учебное пособие / А. В. Авдеев. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 130 с. — ISBN 978-5- 88838-946-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134457>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Информационные технологии в АПК: учебное пособие / И. К. Шарипов, И. Н. Воротников, С. В. Аникуев, М. А. Мастепененко. — Ставрополь: СтГАУ, 2014. — 107 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61139>
2. Афоничев, Д. Н. Информационные технологии в науке и производстве: учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Воронеж: ВГАУ, 2018. — 122 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178937>
3. Вьюгина, Г. В. Основы декоративного растениеводства. Практикум: учебное пособие для вузов / Г. В. Вьюгина, И. А. Карамулина, С. М. Вьюгин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-5225-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149310>

## 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для практических занятий и самостоятельной работы студентов необходима рабочая тетрадь «Биометрия в ландшафтной архитектуре» для расчетно-графических работ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих интернет-ресурсов:

1. Общероссийский математический портал. — Режим доступа: <http://www.math-net.ru>, свободный.
2. Институт математического моделирования РАН. — Режим доступа: <http://www.imamod.ru>, свободный.

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Windows 11 Профессиональная	Операционная система	Microsoft Corp.	2021
2	Все разделы	Microsoft Office 2021	Операционная система	Microsoft Corp.	2021

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение лекционных занятий: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации лекционного материала.

Материально-техническое обеспечение практических занятий: таблицы, плакаты на бумажных и электронных носителях; видеофильмы; DVD носители, созданные некоторыми питомниками.

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
19 уч корпус 210 ауд 17 уч корпус 310-311 ауд	Рабочие столы № 1107-551068, № 551220 Стулья № 598562/1-598620, 598562/1-598620 Доска № 598915, № 598916
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Каб 132 Читальный зал периодических изданий Каб 133 Учебная литература в открытом доступе Каб 138 Справочно-библиографические издания Каб 144 Компьютерный читальный зал Wi-fi
Общежитие №5 Комната для самоподготовки	10 этаж -9 столов, доска 11 этаж – 8 столов, 2 доски

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение следующих тем учебной дисциплины «Биометрия в ландшафтной архитектуре»: 1) шкалы измерения переменных; 2) унификация переменных в номинальную шкалу; 3) унификация переменных в порядковую шкалу; 4) статистические параметры выборки; 5) оценка достоверности статистических параметров выборки, статистические выводы; 6) вычисление коэффициентов корреляции в разных шкалах; 7) способы оценки достоверности коэффициентов корреляции и доверительные интервалы; 8) выделение и анализ корреляционных плеяд; 9) однофакторный дисперсионный анализ; 10) двухфакторный дисперсионный анализ; 11) иерархический дисперсионный анализ.

Для самостоятельной работы студентов необходимы рабочие тетради.;

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан в течение двух недель во внеурочное время, самостоятельно заполнить соответствующий раздел рабочей тетради. Материал пропущенных занятий необходимо сдавать преподавателю по предварительной договоренности во внеурочное время.

На кафедре должен быть предусмотрен день отработки пропущенных практических занятий с дежурством преподавателя по данной дисциплине. Дежурный преподаватель принимает пропущенные практические занятия по рабочей тетради. Отметка о выполнении проставляется в рабочую тетрадь дежурным преподавателем.

Материал пропущенных лекций необходимо проработать самостоятельно, написать реферат и показать преподавателю. Студент, пропустивший более 50% лекций, не допускается к зачету с оценкой по данной дисциплине. Предусмотрены консультации в течение семестра, которыми необходимо пользоваться.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Дисциплина «Биометрия в ландшафтной архитектуре» должна базироваться на знаниях по методике научно-исследовательской работы в ландшафтной архитектуре.

Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения.

Для получения знаний о новейших технологиях в декоративном садоводстве необходимо предусмотреть две экскурсии в профильные научно-исследовательские институты и питомники. Лекции и практические занятия должны проводиться в интерактивной форме с применением новейших средств технического обучения.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.В.03 Биометрия в ландшафтной архитектуре**  
**ОПОП ВО по направлению 35.04.09 Ландшафтная архитектура, направленность**  
**Проектирование и устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Соловьевым Александром Валерьевичем, заведующим кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом с.-х. наук, доцентом (далее по тексту – рецензент), проведена рецензия программы Биометрия в ландшафтной архитектуре ОПОП ВО по направлению 35.04.09 – Ландшафтная архитектура, направленность Проектирование и устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре декоративного садоводства и газоноведения (разработчики – Макаров Сергей Сергеевич, доктор с.-х. наук, заведующий кафедрой).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Биометрия в ландшафтной архитектуре (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **35.04.09 Ландшафтная архитектура**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – **Б1.В.03**

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **35.04.09 Ландшафтная архитектура**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной Биометрия в ландшафтной архитектуре закреплено 4 профессиональных **компетенции**. Дисциплина Биометрия в ландшафтной архитектуре и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины Биометрия в ландшафтной архитектуре составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биометрия в ландшафтной архитектуре» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **35.04.09 Ландшафтная архитектура** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины предполагает занятия в интерактивной форме « Биометрия в ландшафтной архитектуре».

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **35.04.09 Ландшафтная архитектура**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в лекциях-дискуссиях, интерактивных экскурсиях, групповых обсуждениях, участие в тестировании и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – **Б1.В.03** ФГОС направления **35.04.09 Ландшафтная архитектура**.

13. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.



14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **35.04.09 Ландшафтная архитектура**.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины Биометрия в ландшафтной архитектуре и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине Биометрия в ландшафтной архитектуре.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Биометрия в ландшафтной архитектуре ОПОП ВО по направлению **35.04.09 Ландшафтная архитектура**., направленности Проектирование и устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры (квалификация выпускника – магистр), разработанная Макаровым Сергеем Сергеевичем, доктором с.-х. наук, заведующим кафедрой декоративного садоводства и газоноведения, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций

Рецензент: Соловьев А.В., заведующий кафедрой плодородства, виноградарства и виноделия  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат с.-х. наук, доцент



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.