

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.02 Статистический анализ биологических данных в Excel

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цель освоения дисциплины

Формирование необходимых теоретических знаний о применении методов биометрии в решении практических задач генетики и селекции.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Статистический анализ биологических данных в Excel» относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Биометрия в генетике и селекции» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Генетика
ОК-7, ПК-1	Сельскохозяйственная биотехнология

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	1 этап: знать основные этапы обработки экспериментальных данных; 2 этап: возможности применения Microsoft Excel в обработке данных	1 этап: уметь применять методы статистического анализа в генетике и селекции; 2 этап: уметь пользоваться приложением Microsoft Excel для статистического анализа и графического представления экспериментальных данных	1 этап: владеть навыками постановки научного эксперимента; 2 этап: владеть навыками решения практических задач в области генетики и селекции с правильным выдвижением гипотез, выбором критериев сравнения опытных и контрольных данных.
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонауч-	1 этап: знать основные этапы обработки экспериментальных данных;	1 этап: уметь обосновать схему опыта, выбрать критерии статистической	1 этап: владеть навыками решения практических задач в области генетики

ных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования продукции	2 этап: возможности применения Microsoft Excel в обработке данных	оценки и способ представления экспериментальных данных; 2 этап: уметь пользоваться приложением Microsoft Excel для статистического анализа и графического представления экспериментальных данных	и селекции с правильным выдвижением гипотез, выбором критериев сравнения опытных и контрольных данных; 2 этап: владеть навыками построения гистограмм и графиков распределения признаков и корреляционно-регрессионного анализа в Microsoft Excel.
ПК-1 - готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	1 этап: знать основные этапы обработки экспериментальных данных; 2 этап: возможности применения Microsoft Excel в обработке данных	1 этап: уметь обосновать схему опыта, выбрать критерии статистической оценки и способ представления экспериментальных данных; 2 этап: уметь интегрировать результаты множества экспериментов и оставлять обоснованные выводы о наблюдаемых биологических процессах.	1 этап: владеть навыками постановки научного эксперимента; 2 этап: владеть навыками решения практических задач в области генетики и селекции с правильным выдвижением гипотез, выбором критериев сравнения опытных и контрольных данных.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Статистический анализ биологических данных в Excel» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 7	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	30	-	30	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	30	-	30	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	-	-	-
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	44	-	44
11	Промежуточная аттестация (ПА)	4	-	4	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	64	44	64	44

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Понятие о признаках в биологии. Анализ модификационной изменчивости.	7	10	14	-	-	-	-	-	-	12	x	ОК-7 ОПК-2 ПК-1
1.1.	Тема 1. Предмет и задачи биометрии в генетике и селекции.	7	4	0	-	-	-	-	-	-	4	x	ОК-7
1.2.	Тема 2. Формы учета наблюдений, группировка данных. Построение гистограмм и графиков с применением Microsoft Excel по признакам, сгруппированным в классы.	7	2	6	-	-	-	-	-	-	4	x	ОПК-2
1.3.	Тема 3. Нормальное распределение признака. Мода. Медиана. Асимметрия и эксцесс. Анализ распределения признаков в поиске оптимальных агроприемов, прогноз характера отбора.	7	4	8	-	-	-	-	-	-	4	x	ОПК-2 ПК-1
2.	Раздел 2. Критерии достоверности различий между рядами изменчивости. Ана-	7	10	8	-	-	-	-	-	-	16	x	ОК-7 ОПК-2 ПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час										Коды формируемых компетенций	
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
	Модуль 1. Основы статистики. Анализ данных. Моделирование корреляции и регрессии.													
1.1.	Тема 4. Параметрические критерии Стьюдента, Фишера в оценке модификационной изменчивости организмов (нормы реакции)	7	2	2	-	-	-	-	-	4	х	ОК-7 ОПК-2		
1.2.	Тема 5. Непараметрические критерии хи-квадрат, Колмогорова-Смирнова в выявлении соответствия фактического распределения фенотипов законам наследования, наследуемости и мутационной изменчивости признаков.	7	2	2	-	-	-	-	-	4	х	ОПК-2		
	Тема 6. Понятие о корреляции и регрессии.	7	2	2	-	-	-	-	-	4	х	ОК-7		
	Тема 7. Решение задач с применением критериев достоверности, построение корреляций и регрессий с применением Microsoft Excel	7	4	2	-	-	-	-	-	4	х	ПК-1		

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
3.2.	Модуль 3. Дисперсионный анализ. Математи- ческие методы в изучении инбри- динга и гетерозиса.	7	10	8	-	-	-	-	-	-	16	x	ОК-7 ОПК-2
4.	Тема 8. Сущность и практическое зна- чение дисперсионного анализа	7	2	2	-	-	-	-	-	-	4	x	ОПК-2
4.1.	Тема 9. Проведение дисперсионного анализа с применением Microsoft Excel	7	2	2	-	-	-	-	-	-	4	x	ОПК-2 ПК-1
4.2.	Тема 10. Математические методы в изучении инбридинга и гетерозиса.	7	2	2	-	-	-	-	-	-	4	x	ОК-7 ОПК-2 ПК-1
4.3.	Тема 11. Самостоятельная работа в приложении Microsoft Excel	7	4	2	-	-	-	-	-	-	4	x	ОПК-2
	Контактная работа		30	30	-	-	-	-	-	-	-	4	x
	Самостоятельная работа		-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	x
	Объем дисциплины в семестре		30	30	-	-	-	-	-	-	44	-	x
	Всего по дисциплине		30	30	-	-	-	-	-	-	44	4	x

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	История статистического метода в биологии	2
Л-2	Биологические признаки и их свойства	2
Л-3,4	Математическое распределение линейных признаков. Гистограммы для построения качественных признаков.	4
Л-5	Средняя величина признака и показатели разнообразия признаков. Экссесс, асимметрия, коэффициент изменчивости.	2
Л-6,7	Критерии Стьюдента, Фишера, хи-квадрат	4
Л-8,9	Корреляция признаков. Регрессия.	4
Л-10,11,12	Дисперсионный анализ.	6
Л-13	Математические методы в изучении инбридинга и гетерозиса	2
Л-14	Статистическое изучение модификационной и мутационной изменчивости	2
Л-15	Статистическое изучение данных на соответствие законам наследования	2
Итого по дисциплине		30

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Биологические признаки	2
ЛР-2	Вариационный ряд	2
ЛР-3	Средние величины и способы их вычисления	2
ЛР-4	Показатели вариации и способы их вычисления	2
ЛР-5	Асимметрия и эксцесс	2
ЛР-6	Нормированное отклонение и понятие нормы	2
ЛР-7	Ошибки репрезентативности	2
ЛР-8	Критерии достоверности	2
ЛР-9	Дисперсионный анализ	2
ЛР-10	Корреляция и регрессия	2
ЛР-11	Решение задач описательной статистики средствами MS Excel	2
ЛР-12	Проверка гипотез в MS Excel	2
ЛР-13	Корреляционный анализ, анализ факторов в MS Excel	2
ЛР-14	Параметрические и непараметрические критерии	2
ЛР-15	Итоговое занятие	2
Итого по дисциплине		30

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Современные методы биометрии в исследовании растений [Текст] : учебное пособие / В. И. Авдеев. - Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2015. - 130 с.
2. Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Генетика [Текст] : учебник для сельскохозяйственных вузов / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 248 с. : ил.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке к занятиям;

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС IPRbooks, www.iprbookshop.ru
2. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
3. ЭБС Юрайт, www.biblio-online.ru

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

7.1. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

№	Тема практической работы	Название специализированной аудитории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1-15	Все темы курса	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

				Open Office Лицензия на право использования про- граммного обеспече- ния Open Office\Apache , Вер- сия 2.0, от января 2004 г.
--	--	--	--	--

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1431.

Разработала: _____ Р.Ф. Гарипова