



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)

Факультет Экономики и финансов
Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
и инновационному развитию

С.Л. Белопухов
«30» августа 2017 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Статистический анализ экспериментальных данных с использованием
пакетов прикладных программ**

для подготовки кадров высшей квалификации
ФГОС ВО

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программ: Микробиология, Экология (в биологии),
Почвоведение

Год обучения: 2

Семестр обучения: 3

Язык преподавания: русский

Москва, 2017

Автор рабочей программы: Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» августа 2017 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.ОД.3 «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 г. № 33686.

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и эконометрики «25»августа2017г., протокол № 1.

Зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Рецензент Карзаева Н.Н., д-р, экон. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Проверено:

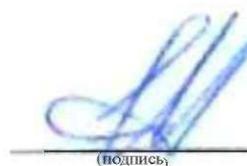
Начальник Управления подготовки кадров высшей квалификации



(подпись)

О.В. Якимец

Начальник учебно-методического отдела Управления подготовки кадров высшей квалификации



(подпись)

С.А. Дикарева

Согласовано:

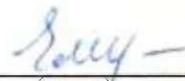
Декан факультета почвоведения, агрохимии и экологии,
д.б.н., профессор Борисов Б.А..


(подпись)

«25» августа 2017 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета почвоведения,
агрохимии и экологии протокол от «25»августа2017г. № 07/03

Секретарь ученого совета факультета Елисеева О.В., доцент


(подпись)

«25» августа 2017 г.

Программа принята учебно-методической комиссией факультета почвоведения,
агрохимии и экологии, протокол от «25» августа 2017 г. № 5/02

Председатель учебно-методической комиссии
Бочкарев А.В., к.х.н., доцент


(подпись)

«25» августа 2017 г. № 02/03

Заведующий кафедрой Васенев И.И., д.б.н., профессор


(подпись)

«25» августа 2017 г.

Начальник УИТ


(подпись)

М.Ю. Годов

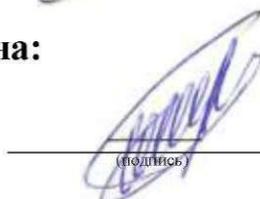
Отдел комплектования ЦНБ


(подпись)

Е.А. Комарова

Копия электронного варианта получена:

Начальник отдела поддержки
дистанционного обучения УИТ


(подпись)

К.И. Ханжиян

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП	6
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	7
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	9
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ	9
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ	9
7.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ РАБОТ	9
7.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	10
7.3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	13
7.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	15
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:	19
9.1 Перечень основной литературы.....	19
9.2 Перечень дополнительной литературы	19
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ».....	19
9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы	20
9.5 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	20
9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	20
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.3 «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» по программам аспирантуры: 03.02.03 «Микробиология», 03.02.08 «Экология (по отраслям)», 03.02.13 «Почвоведение».

Курс дисциплины «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» строится на современных статистических методах исследования с применением информационных технологий.

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о современной методологии статистических исследований, практических умений и навыков статистической обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий.

Содержание курса. Описательная статистика, проверка статистических гипотез, дисперсионный, корреляционно-регрессионный анализ, многомерные статистические методы обработки экспериментальных данных с применением пакетов прикладных программ: STATA, Eviews, STATISTICA, Matlab.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуля) «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» составляет 3 зачетных единицы, в объеме 108 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью выполнения лабораторно-практических работ и их защиты, оценки самостоятельной работы аспирантов. Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачета.

Ведущие преподаватели: профессора и доценты кафедры статистики и эконометрики.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины Б1.В.ОД.3 «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о современной методологии статистических исследований, практических умений и навыков статистической обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

сформировать у аспирантов представление:

- о современном уровне и направлениях развития статистических методов и информационных технологий, используемых для анализа экспериментальных данных;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при анализе и прогнозировании на основе экспериментальных данных при проведении научных исследований с использованием современных информационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.3 «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Реализация в дисциплине «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебных планов по программам аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

1. Основы статистического анализа экспериментальных данных;
2. Статистические методы анализа экспериментальных данных.

Дисциплина базируется на разделе курса Математики «Математическая статистика», изучаемом в бакалавриате (специалитете).

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы для написания научно-квалификационной работы (диссертации) по научным специальностям: 03.01.04 «Биохимия», 03.02.03 «Микробиология», 03.02.08 «Экология (по отраслям)», 03.02.13 «Почвоведение».

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» является практическая направленность, формирование навыков использования статистических методов в научно-исследовательской работе аспирантов.

3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, из которых 30 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (10 часов занятия лекционного типа, 20 часов практических занятий), 78 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Ожидаемые знания, умения и навыки в рамках формируемых у аспирантов компетенций по дисциплине «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» представлены в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях путем выполнения лабораторно-практических работ и их защиты, оценки самостоятельной работы аспирантов. Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачета.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	методы статистического анализа экспериментальных данных, основные пакеты прикладных статистических программ	применять статистические методы для анализа экспериментальных данных, в том числе и с использованием современных пакетов прикладных программ	проводить самостоятельные научные исследования с использованием современных статистических методов и пакетов прикладных программ

5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Курс предполагает наличие у аспирантов базовых знаний и умений по Математике, включая Математическую статистику, изучаемым в бакалавриате (специалитете).

6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

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

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,00	108
Аудиторные занятия	0,83	30
Лекции (Л)	0,28	10
Практические занятия (ПЗ)	0,55	20
Самостоятельная работа (СРА)	2,17	78
в том числе:		
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,92	69
Вид контроля:		
зачет	0,25	9

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практическое занятие	
Раздел 1. Основы статистического анализа экспериментальных данных	33	3	2	28
Тема 1. Система статистических показателей. Статистические методы представления результатов исследования	21	2	-	19
Тема 2. Вариационные ряды и их характеристики. Группировки	12	1	2	9
Раздел 2. Статистические методы анализа экспериментальных данных	75	7	18	50
Тема 3. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ	41	3	8	30
Тема 4. Корреляционно-регрессионный анализ	16	2	4	10
Тема 5. Статистический анализ временных рядов	13	1	2	10
Тема 6. Многомерные статистические методы	15	1	4	10
Итого по дисциплине	108	10	20	78

Содержание дисциплины (модуля)

Лекционные занятия

Раздел 1. Основы статистического анализа экспериментальных данных

Тема 1. Система статистических показателей. Статистические методы представления результатов исследования

1. Система статистических показателей по форме построения
2. Метод средних величин
3. Индексы, их использование в анализе данных и в наукометрических базах данных Scopus, Web of Science, РИНЦ и др.
4. Графический метод. Построение графиков с использованием пакетов прикладных программ
5. Табличный метод

Тема 2. Вариационные ряды и их характеристики. Группировки

1. Построение статистических рядов распределения с использованием пакетов прикладных программ
2. Описательные статистики в пакетах прикладных программ
3. Статистические группировки
4. Мониторинг эффективности вузов Минобрнауки России. Мировые рейтинги вузов

Раздел 2. Статистические методы анализа экспериментальных данных

Тема 3. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ

1. Общая схема проверки статистических гипотез, ее особенности при использовании пакетов прикладных программ
2. Проверка гипотез относительно свойств рядов распределения с использованием пакетов прикладных программ
3. Проверка гипотез относительно равенства двух средних с использованием пакетов прикладных программ
4. Некоторые непараметрические критерии в пакетах прикладных программ
5. Однофакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных в пакетах прикладных программ
6. Парное сравнение средних при дисперсионном анализе экспериментальных данных в пакетах прикладных программ
7. Многофакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных в пакетах прикладных программ

Тема 4. Корреляционно-регрессионный анализ.

1. Формирование моделей регрессии и оценка параметров с использованием пакетов прикладных программ
2. Проверка достоверности модели регрессии в целом и отдельных параметров уравнения с использованием пакетов прикладных программ
3. Оценка тесноты связи, сравнительный анализ влияния факторов на результирующий признак на основе системы показателей, определяемых пакетами прикладных программ
4. Тесты на гетероскедастичность и автокорреляцию остатков в пакетах прикладных программ
5. Оценка и пути решения проблемы мультиколлинеарности факторов в пакетах прикладных программ
6. Реализация обобщенного и взвешенного метода наименьших квадратов в пакетах прикладных программ

Тема 5. Статистический анализ временных рядов

1. Аналитическое выравнивание временных рядов с использованием пакетов прикладных программ
2. Декомпозиция временного ряда с использованием пакетов прикладных программ
3. Особенности построения моделей регрессии на основе временных рядов с использованием пакетов прикладных программ

Тема 6. Многомерные статистические методы

1. Использование многомерных средних для многомерных классификаций
2. Кластерный анализ в пакетах прикладных программ
3. Факторный анализ в пакетах прикладных программ
4. Многомерный дисперсионный анализ в пакетах прикладных программ

Таблица 4 – Содержание практических занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
Раздел 1. Основы статистического анализа экспериментальных данных				2
1	Тема 2. Вариационные ряды и их характеристики. Группировки	Построение и анализ статистических рядов распределения с использованием пакетов прикладных программ	Защита	2
Раздел 2. Статистические методы анализа экспериментальных данных				18
2	Тема 3. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ	Проверка статистических гипотез относительно свойств рядов распределения экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ	Защита	2
		Проверка статистических гипотез относительно равенства выборочных средних с использованием пакетов прикладных программ	Защита	2

		программ		
		Дисперсионный анализ и попарное сравнение средних с использованием пакетов прикладных программ	Защита	2
		Многофакторный дисперсионный анализ с использованием пакетов прикладных программ	Защита	2
3	Тема 4. Корреляционно-регрессионный анализ	Построение модели регрессии на основе экспериментальных данных. Решение проблемы мультиколлинеарности факторов, гетероскедастичности остатков с использованием пакетов прикладных программ	Защита	4
4	Тема 5. Статистический анализ временных рядов	Декомпозиция временного ряда с использованием пакетов прикладных программ. Построение моделей регрессии по данным временных рядов	Защита	2
5	Тема 6. Многомерные статистические методы	Многомерный дисперсионный анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ	Защита	2
6	Тема 1-6	Конференция «Статистический анализ данных в экономике с использованием пакетов прикладных программ»	Доклад, тезисы доклада, презентация, дискуссия	2
Итого по дисциплине (модулю)				20

7.3. Образовательные технологии

Таблица 5 – Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Построение и анализ статистических рядов распределения с использованием	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2

	пакетов прикладных программ			
2	Проверка статистических гипотез относительно свойств рядов распределения экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2
3	Проверка статистических гипотез относительно равенства выборочных средних с использованием пакетов прикладных программ	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2
4	Дисперсионный анализ и попарное сравнение средних с использованием пакетов прикладных программ	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2
5	Многофакторный дисперсионный анализ с использованием пакетов прикладных программ	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2
6	Построение модели регрессии на основе экспериментальных данных. Решение проблемы мультиколлинеарности факторов, гетероскедастичности остатков с использованием пакетов прикладных программ	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	4
7	Декомпозиция временного ряда с использованием пакетов прикладных программ. Построение моделей регрессии по данным временных рядов	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2
8	Многомерный дисперсионный анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ	ПЗ	Мозговой штурм. Компьютерная симуляция	2
9	Конференция «Статистический анализ данных в экономике с использованием пакетов прикладных программ»	ПЗ	Деловая игра	2
Всего				20

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий, составляет 20 часов (67% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля)

Таблица 6 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Раздел 1.		Основы статистического анализа экспериментальных данных	28
	Тема 1. Система статистических показателей. Статистические методы представления результатов исследования	<p>1. Изучить вопросы из примерного списка к зачету № 1 - 7</p> <p>2. Изучить требования стандартов:</p> <p>1) ГОСТ 2.105 – 95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»</p> <p>2) ГОСТ 7.32 – 2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»</p> <p>3) ГОСТ 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»</p> <p>4) ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»</p> <p>5) ГОСТ 7.1 – 2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»</p> <p>ГОСТ 7.9-95 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования»</p> <p>3. Повторить основные разделы курса</p>	19

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		Математической статистики бакалавриата (специалитета) 4. Выбрать тему исследования для итоговой конференции по дисциплине, подобрать данные	
	Тема 2. Вариационные ряды и их характеристики. Группировки	1. Сделать выводы по ПЗ № 1, оформить работу и подготовиться к ее защите 2. Изучить вопросы 8-14 3. Провести анализ данных по теме доклада на итоговой конференции с использованием методов, изученных по данной теме	9
Раздел 2.		Статистические методы анализа экспериментальных данных	50
	Тема 3. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ	1. Сделать выводы по ПЗ № 1-5, оформить работы и подготовиться к их защите 2. Изучить вопросы 15-20 3. Провести анализ данных по теме доклада на итоговой конференции с использованием методов, изученных по данной теме	20
	Тема 4. Корреляционно-регрессионный анализ	1. Сделать выводы по ПЗ № 6, оформить работу и подготовиться к ее защите 2. Изучить вопросы 21-30 3. Провести анализ данных по теме доклада на итоговой конференции с использованием методов, изученных по данной теме	10
	Тема 5. Статистический анализ временных рядов	1. Сделать выводы по ПЗ № 7, оформить работу и подготовиться к ее защите 2. Изучить вопросы 31-36 3. Провести анализ данных по теме доклада на итоговой конференции с использованием методов, изученных по данной теме.	10
	Тема 6. Многомерные статистические методы	Сделать выводы по ПЗ № 8, оформить работу и подготовиться к ее защите 2. Изучить вопросы 37-40 3. Провести анализ данных по теме доклада на итоговой конференции с использованием методов, изученных по данной теме. Сформулировать	10

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		актуальность проведенного исследования, элементы научной новизны, практическую значимость, выводы (с обоснованием их достоверности). Оформить тезисы доклада и презентацию	
Итого			78

8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств включает:

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты».

- Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю):

1. Система статистических показателей по форме построения
2. Метод средних величин
3. Индексы, их использование в анализе данных
4. Индексы в наукометрических базах данных Scopus, Web of Science, РИНЦ и др.
5. Графический метод. Построение графиков с использованием пакетов прикладных программ
6. Табличный метод
7. Правила оформления таблиц и графиков
8. Построение статистических рядов распределения с использованием пакетов прикладных программ
9. Показатели центральной тенденции в пакетах прикладных программ
10. Показатели вариации в пакетах прикладных программ
11. Показатели формы распределения в пакетах прикладных программ
12. Статистические группировки
13. Мониторинг эффективности вузов Минобрнауки России
14. Ведущие мировые рейтинги вузов
15. Общая схема проверки статистических гипотез, ее особенности при использовании пакетов прикладных программ
16. Проверка гипотез относительно свойств рядов распределения с использованием пакетов прикладных программ

17. Проверка гипотез относительно равенства двух средних с использованием пакетов прикладных программ
18. Однофакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных в пакетах прикладных программ
19. Парное сравнение средних при дисперсионном анализе экспериментальных данных в пакетах прикладных программ
20. Многофакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных в пакетах прикладных программ
21. Оценка параметров с использованием пакетов прикладных программ
22. Процедуры отбора факторов в уравнение регрессии в пакетах прикладных программ
23. Тесты на достоверность модели регрессии в целом с использованием пакетов прикладных программ
24. Тесты на достоверность отдельных параметров уравнения с использованием пакетов прикладных программ
25. Показатели тесноты связи в пакетах прикладных программ
26. Стандартизованные коэффициенты регрессии, их интерпретация и использование
27. Тесты на гетероскедастичность остатков в пакетах прикладных программ
28. Взвешенный метод наименьших квадратов в пакетах прикладных программ
29. Оценка мультиколлинеарности факторов в пакетах прикладных программ. Толерантность, текущая матрица выметания
30. Пути решения проблемы мультиколлинеарности факторов в пакетах прикладных программ
31. Аналитическое выравнивание временных рядов с использованием пакетов прикладных программ
32. Моделирование тенденции при наличии структурных изменений. Критерий Чоу в пакете Eviews
33. Декомпозиция временного ряда с использованием пакетов прикладных программ
34. Автокорреляция уровней временного ряда. Автокорреляционная функция в пакетах прикладных программ и ее применение при выявлении структуры ряда
35. Особенности построения моделей регрессии на основе временных рядов с использованием пакетов прикладных программ
36. Тесты на автокорреляцию остатков в пакетах прикладных программ

- 37.Использование многомерных средних для многомерных классификаций
- 38.Кластерный анализ в пакетах прикладных программ
39. Факторный анализ в пакетах прикладных программ
- 40.Многомерный дисперсионный анализ в пакетах прикладных программ

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

В течение периода обучения по дисциплине аспирант должен выполнить и защитить 8 практических заданий (индивидуальных или групповых проектов), каждое из которых оценивается максимум на 10 баллов; принять участие в деловой игре (конференции) (18 баллов – максимум), посещение каждой лекции оценивается в один балл. Для получения зачета аспирант должен освоить компетенции как минимум на пороговом уровне, набрав не менее 65 баллов (60% от максимально возможно баллов: $8 \times 10 + 18 + 10 = 108$).

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

9. Ресурсное обеспечение:

9.1 Перечень основной литературы

1. Электронное руководство пользователей пакета Stata. URL: <http://www.ats.ucla.edu/stat/dae>
2. Электронное руководство пользователей пакета Statistica 6.0. URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
3. PDF-документация. Раздел «Справка» в пакетах Stata, MatLab, Eviews, Statistica

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Практикум по статистике: учебное пособие для студентов / А.П. Зинченко, О.Б. Тарасова, А.В. Уколова; ред. А. П. Зинченко. – 3-е изд., переработ. и доп. – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. - 313 с.
2. Agricultural Statistical Data. Analysis Using Stata / G. E. Boyhan. CRC Press. Taylor & Francis Group. – 2013. – 251 p.
3. Using Eviews for principles of Econometrics / W.E. Griffiths, R. C. Hill, G. C. Lim. – 4 th ed. –John Wiley&Sons,Inc, 2012. – 466 p.

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Единый архив статистических и эконометрических данных ВШЭ. URL: <http://sophist.hse.ru/db/oprosy.shtml?ts=2>

2. Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования. URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/>
3. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Официальный сайт Евростатата. Статистические данные. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
5. Официальный сайт Росстата. URL: <http://www.gks.ru/>
6. Официальный сайт Центрального Банка России. URL: <http://www.cbr.ru>
7. Препринты НИУ ВШЭ. URL: <http://www.hse.ru/org/hse/wp>
8. Экономический журнал ВШЭ. URL: <http://ej.hse.ru/archive.html>
9. SCImago Journal & Country Rank. URL: <http://www.scimagojr.com/>
10. QS World University Rankings. URL: <http://www.topuniversities.com/>

9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы

Программное обеспечение: MS EXCEL, MS WORD, пакеты прикладных программ: STATA, Eviews, STATISTICA, Matlab.

9.5 Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» необходимы компьютерные классы со специализированным программным обеспечением.

Кафедра располагает следующим специализированным лицензионным программным обеспечением: STATA, Eviews, STATISTICA, Matlab.

9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» необходимы:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, для практических занятий и самостоятельной работы аспирантов – компьютерный класс с эконометрическими и статистическими пакетами прикладных программ в соответствии с п. 9.4 и доступом к сети «Интернет».

9.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение практических занятий осуществляется в аудиториях,

оборудованных компьютерами и специализированным программным обеспечением: STATA, Eviews, STATISTICA, Matlab.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Курс предусматривает, что аспиранты обладают подготовкой в области математической статистики, приходят на практические занятия подготовленными по вопросам лекционного материала. Предполагается, что аспирант выполняет практическое задание в аудитории, дома оформляет и готовится по теоретическим вопросам к защите отчета на следующем занятии.

Аспирант, пропустивший занятия, осваивает материал самостоятельно (выполняет практическое задание в компьютерном классе кафедры в часы, свободные от занятий, изучает теоретические вопросы).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На первом занятии преподаватель закрепляет за каждым аспирантом номер варианта для выполнения индивидуальных работ (как правило, номер варианта соответствует порядковому номеру аспиранта в журнале преподавателя). По каждой индивидуальной работе должна быть поставлена оценка по факту ее защиты. Защиту рекомендуется проводить на следующем после получения задания занятии. Преподаватель обязан проверить соответствие выполненного задания исходным данным варианта аспиранта. Таким образом, исключается вероятность плагиата.

В рамках курса предусмотрена деловая игра (конференция), ориентированная на получение опыта научных исследований, публичного выступления, участия в научных дискуссиях.

Преподаватель должен стимулировать аспирантов к научно-исследовательской работе, изучению научной литературы по тематике дисциплины, в т.ч. отечественной и зарубежной периодики.

Автор рабочей программы:

Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине (модулю)

«Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» ОПОП ВО по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» по программам аспирантуры: 03.01.04 «Биохимия», 03.02.03 «Микробиология», 03.02.08 «Экология (по отраслям)», 03.02.13 «Почвоведение» (уровень подготовка кадров высшей квалификации)

Карзаевой Натальей Николаевной, заведующей кафедрой экономического анализа и аудита ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором экономических наук, профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине (модулю) «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» ОПОП ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», по программам аспирантуры: 03.01.04 «Биохимия», 03.02.03 «Микробиология», 03.02.08 «Экология (по отраслям)», 03.02.13 «Почвоведение», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и эконометрики (разработчик – Уколова Анна Владимировна, заведующая кафедрой статистики и эконометрики, канд. экономических наук, доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 898 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 г. № 33688.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок I «Дисциплины (модули)».

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» с учётом профессиональных стандартов: «Преподаватель», «Научный работник», рекомендуемых для всех направлений подготовки.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» закреплена одна общепрофессиональная компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях «знать, уметь, владеть» соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Общая трудоёмкость дисциплины «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» составляет 3 зачётных единицы (108 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) для направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

8. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная

дисциплина «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

9. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

11. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

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

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине Современная методология эконометрических исследований и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Статистический анализ экспериментальных данных с использованием пакетов прикладных программ» ОПОП ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 «Биологические науки», по программам аспирантуры: 03.01.04 «Биохимия», 03.02.03 «Микробиология», 03.02.08 «Экология (по отраслям)», 03.02.13 «Почвоведение», разработанная заведующей кафедрой статистики и эконометрики, кандидатом экономических наук, доцентом Уколовой А.В., соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Карзаева Н.Н., заведующая кафедрой экономического анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор экономических наук, профессор _____ «25» августа 2017 г.

(подпись)