

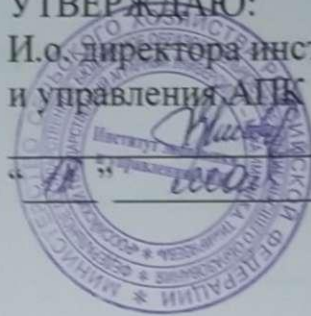


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра статистики и эконометрики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института экономики
и управления АПК



Л.И. Хоружий

20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.09.02 Математическая статистика

Модуля Б1.Б.09 «Теория вероятностей и математическая статистика»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 38.03.01 «Экономика»

Направленность: «Финансы и кредит»

Курс - 2

Семестр - 4

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер _____

Москва, 20 20

Разработчики: Романцева Ю.Н., к.э.н., доцент

«20» 12 2019 г.

Рецензент: Остапчук Т.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Т.В. Остапчук
(подпись)

«20» 12 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и эконометрики протокол № 4 от «25» 12 2019 г.

Зав. кафедрой Уколова А.В., к.э.н. доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

А.В. Уколова
(подпись)

«25» 12 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК

Корольков А.Ф., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол № 4

А.Ф. Корольков
(подпись)

«11» 05 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой финансов
Костина Р.В., к.э.н., профессор

Р.В. Костина
(подпись)

«15» 05 2020 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

Л.Л. Иванова

Л.Л. Иванова
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

«__» ____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	15
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1 Основная литература	24
7.2 Дополнительная литература	24
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27

АННОТАЦИЯ

рабочей программы модульной учебной дисциплины Б1.Б.09.02 «Математическая статистика» для подготовки бакалавра по направлению 38.03.01 «Экономика» по направленности «Финансы и кредит»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний в области статистики, приобретение умений и навыков в области применения статистических методов при обработке экспериментальных и хозяйственных данных; ознакомление студентов с содержанием, условиями и практикой применения статистических методов в современных исследованиях в области экономики, обучение принципам построения статистических моделей, проведению анализа полученных результатов и их применению в профессиональной деятельности.

Дисциплина создает научную и методическую основу для профессиональной деятельности в сфере экономики и финансов, а знания дисциплины позволят выпускникам реализовать себя в научно-исследовательской деятельности, в производственных организациях агропромышленного комплекса, а также к продолжению обучения в магистратуре.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОПК-2, ОПК-3, ПК-4.**

Краткое содержание дисциплины: предмет математической статистики, описательная характеристика рядов распределения, количественная характеристика рядов распределения, выборочный метод и статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Математическая статистика» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области статистики, приобретение умений и навыков в области применения статистических методов при обработке экспериментальных и хозяйственных данных; ознакомление студентов с содержанием, условиями и практикой применения статистических

методов в современных исследованиях в области экономики, обучение принципам построения статистических моделей, проведению анализа полученных результатов и их применению в профессиональной деятельности.

Дисциплина создает научную и методическую основу для профессиональной деятельности в сфере экономики и финансов, а знания дисциплины позволят выпускникам реализовать себя в научно-исследовательской деятельности, в производственных организациях агропромышленного комплекса, а также к продолжению обучения в магистратуре.

Знания дисциплины позволят выпускникам реализовать себя в научно-исследовательской деятельности, в производственных организациях агропромышленного комплекса, а также к продолжению обучения в магистратуре.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Математическая статистика» входит в базовую часть обязательных дисциплин учебного плана по направлению 38.03.01 Экономика. Дисциплина «Математическая статистика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика» (квалификация - «бакалавр»), по направленности (профилям) «Финансы и кредит».

Дисциплина предусмотрена Учебным планом ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева студентам института экономики и управления АПК очной формы обучения на 2 курсе в 4 семестре. Дисциплина рассчитана на 108 часов, в том числе 28,35 часов контактной и 79,65 часа самостоятельной работы студентов (СРС).

Предшествующим курсом, включенным в учебный план, на котором непосредственно базируется дисциплина «Математическая статистика» является «Теория вероятностей», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Информатика».

Дисциплина «Математическая статистика» закладывает фундамент для изучения экономических дисциплин, использующих статистическую методологию, и является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Статистика», «Эконометрика», «Лабораторный практикум по эконометрике» и др.

Особенностью дисциплины является оценка состояния, выявление закономерностей и взаимосвязей с использованием массовых явлений, абстрагируясь при этом от характеристик отдельных единиц.

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» 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 (модулю), 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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	источники информации, необходимые для расчета экономических и социально – экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	анализировать исходные данные необходимые для расчета экономических показателей	методами анализа исходных данных
2.	ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	типовые способы сбора, анализа и обработки данных	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	методами сбора, анализа и обработки данных
3.	ПК-4	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	последовательность и основные принципы проведения статистического наблюдения; алгоритмы расчета статистических показателей; методы анализа закономерностей и взаимосвязей в статистических совокупностях	характеризовать статистические совокупности хозяйствующих субъектов с помощью количественных показателей, применять методы проверки статистических гипотез относительно генеральной совокупности, выявлять закономерности при анализе закономерностей	навыками применения на практических данных методов анализа состояния, закономерностей и взаимосвязей в статистических совокупностях хозяйствующих субъектов

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	28,35	28,35
Аудиторная работа	28,35	28,35
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции</i>	12	12
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	79,65	79,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение теоретического материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)</i>	79,65	79,65
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1 «Предмет математической статистики»	7	1	-	-	6
Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	13	1	1	-	11
Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	18	2	5	-	11
Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	16	1	1	-	14
Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	24	4	4	-	16
Тема 6 «Дисперсионный анализ»	13,65	1	1	-	11,65
Тема 7 «Корреляция»	16	2	4		10
Контактная работа на промежуточном контроле	0,35	-	-	0,35	-
ИТОГО	108	12	16	0,35	79,65

Тема 1. «Предмет математической статистики»

Понятие и сфера исследований математической статистики. Статистические совокупности, понятие, виды. Признаки, виды признаков. Предмет математической статистики. Метод математической статистики.

Тема 2 *«Описательная характеристика рядов распределения»*

Ранжированный ряд распределения. Огиба распределения. Анализ ранжированного ряда Вариационный ряд распределения для дискретного признака. Полигон распределения. Интервальный вариационный ряд распределения. Гистограмма распределения. Анализ вариационных рядов распределения. Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы.

Тема 3 *«Количественная характеристика статистических распределений»*

Показатели центральной тенденции. Средняя арифметическая простая и взвешенная. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая. Степенная средняя. Условия применения средних. Структурные средние. Определение моды и медианы в дискретном и интервальном рядах распределения. Показатели вариации. Размах вариации. Среднее линейное отклонение, объем вариации, дисперсия, стандартное (среднее квадратическое отклонение). Закон сложения (разложения) вариации и дисперсии.

Тема 4 *«Выборочный метод и статистическое оценивание»*

Выборка. Условия ее осуществления. Оценка. Требования к оценке. Ошибки выборки. Конкретная, средняя и предельная ошибки. Средняя ошибка для основных параметров статистических распределений. Точечная и интервальная оценка генеральной средней и доли. Типовые задачи, решаемые на основе выборки. Малые и большие выборки. Определение необходимой численности выборки. Установление доверительного уровня вероятности появления заданной ошибки. Способы формирования выборочной совокупности. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки.

Тема 5 *«Проверка статистических гипотез»*

Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки, статистической гипотезы. Нулевая и рабочая гипотезы. Уровень значимости. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке статистической гипотезы. Статистический критерий. Критерии параметрические и непараметрические. Область согласия и критическая область. Проверка гипотез относительно распределения численностей. Критерий χ^2 - квадрат, аспекты его использования. Проверка гипотезы относительно средней в генеральной

совокупности. Односторонний и двусторонний критерий. Проверка гипотез относительно средних двух генеральных совокупностей. Зависимые и независимые выборки. Проверка гипотез относительно доли признака

Тема 6 «Дисперсионный анализ»

Сущность метода дисперсионного анализа. Назначение и сфера применения дисперсионного анализа. Общая схема проведения дисперсионного анализа. Критерий F- Фишера. Множественные сравнения при проведении дисперсионного анализа. Критерий Тьюки. Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов.

Тема 7 «Корреляция»

Понятие о корреляционной связи. Этапы построения корреляционного уравнения связи. Установление логики взаимосвязи между признаками. Определение вида уравнения Корреляция линейная и криволинейная. Требования к совокупности и признакам. Определение и интерпретация коэффициентов уравнения связи. Коэффициенты регрессии натуральные и стандартизированные. Коэффициенты регрессии в уравнении множественной корреляции. Показатели тесноты связи. Коэффициент детерминации и корреляции. Показатели тесноты связи при множественной корреляции. Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты Связи. Непараметрические показатели тесноты связи. Теснота связи качественных признаков.

4.3 Лекции, практические занятия и контрольные мероприятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Тема 1 «Предмет математической статистики»	Лекция 1 «Предмет математической статистики»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4		1
2	Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	Лекция 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4		1
		Практическая работа № 1. «Построение статистических рядов распределения»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	1
3	Тема 3	Лекция 3 «Количественная	ОПК-2, ОПК-		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	«Количественная характеристика рядов распределения»	характеристика рядов распределения»	3, ПК-4		
		Практическая работа № 2. «Расчет показателей центральной тенденции и вариации в интервальном ряду распределения»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	2
		Практическая работа № 3. «Закон разложения вариации»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	1
	Тема 1-3	Практическая работа № 4. Контрольная работа № 1	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Контрольная работа	2
4	Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	Лекция 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4		1
		Практическая работа № 5. «Точечная и интервальная оценка генеральной средней»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	1
5	Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	Лекция 5 «Проверка статистических гипотез»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4		4
		Практическая работа № 6. «Критерий χ^2 - Пирсона как критерий независимости и однородности»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	2
		Практическая работа № 7. «Проверка гипотез относительно средних при зависимых и независимых выборках»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	2
6	Тема 6 «Дисперсионный анализ»	Лекция 6 «Дисперсионный анализ»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4		1
		Практическая работа № 8. «Однофакторный дисперсионный анализ при равночисленных группах»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	1
7	Тема 7 «Корреляция»	Лекция 7 «Корреляция»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4		2
		Практическая работа № 9. «Определение показателей связи при парной линейной корреляции»	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Защита практической работы	2
	Тема 4-7	Практическая работа № 10. Контрольная работа № 2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Контрольная работа	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1 «Предмет математической статистики»	Виды статистических совокупностей (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)
2.	Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»	Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)
3	Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»	Степенная средняя. Условия применения средних. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)
4	Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»	Способы формирования выборочной совокупности. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки. (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)
5	Тема 5 «Проверка статистических гипотез»	Критерии параметрические и непараметрические. Односторонний и двусторонний критерий. Проверка гипотез относительно доли признака (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)
6	Тема 6 «Дисперсионный анализ»»	Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов. (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)
7.	Тема 7 «Корреляция»	Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты Связи. Непараметрические показатели тесноты связи. Теснота связи качественных признаков. (ОПК-2, ОПК-3, ПК-4)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Практическая работа № 1. «Построение статистических рядов распределения»	ПЗ	Анализ конкретных учебных ситуаций
2	Лекция «Корреляция»	Л	Мозговой штурм (выбор и обоснование факторов)

Примеры активных и интерактивных образовательных технологий

Практическая работа № 1. «Построение статистических рядов распределения» (Анализ конкретных учебных ситуаций)

В практической работе часто возникают вопросы при построении интервального ряда распределения, поскольку изменение признака, по которому осуществляется построение ряда может иметь различный характер. Важно правильно разделить единицы совокупности на группы, учитывая темпы изменения группировочного признака, который может принимать в определенных пределах любые дробные значения. В этом случае необходимо установить качественные переходы в его величине, то есть определить те границы, где заканчивается одна группа единиц и начинается другая. В другом случае, если качественные переходы отсутствуют, то рекомендуется устанавливать границы в величине группировочного признака и выделять группы по этапам, начиная с построения ранжированного ряда, определения количества интервалов и т.д. (см. Математическая статистика: Практикум / О. Б. Тарасова, Е.В. Шайкина, А.Е. Шибалкин, М.В. Кагирова; Под. общ. Ред. О.Б. Тарасовой - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. - 140 с.)

Лекция «Корреляция» (Мозговой штурм (выбор и обоснование факторов))

В процессе проведения корреляционно-регрессионного анализа возникают проблемы, которые не позволяют провести качественный анализ и получить достоверные результаты. На лекции акцентируется внимание на этих сложных вопросах, требующих обсуждения.

Во-первых, это проблема мультиколлинеарности, возникающая в случаях, когда некоторые из объясняющих переменных оказываются слишком схожими. При этом независимые переменные могут хорошо пояснять и прогнозировать результирующий показатель (высокий коэффициент корреляции и значимый F-тест), но отдельные коэффициенты регрессии плохо поддаются оценке. Это связано с тем, что мы не располагаем достаточной информацией, чтобы решить, какая (или какие) из переменных обеспечивает это объяснение. Одно из возможных решений состоит в том, чтобы удалить из уравнения некоторые из переменных с целью устранения мультиколлинеарности. Другим решением будет переопределение каких-то из переменных для того, чтобы отличать одну переменную от другой.

Во-вторых, это проблема отбора переменных в регрессионную модель. При формировании модели часто приходится иметь дело с обширным перечнем теоретически объясняющих (независимых) переменных и необходимо решить, какие из этих переменных следует включать в уравнение регрессии. Одно из возможных решений состоит в том, чтобы обосновать необходимость включения в модель именно той или иной переменной, которая выполняет важную функцию. Другой подход заключается в том, чтобы воспользоваться автоматической процедурой, которая старается отобрать наиболее важные переменные.

В-третьих, это проблема неправильного выбора модели связана с множеством различных потенциальных несоответствий между вашей конкретной задачей и моделью множественной линейной регрессии, которая является фундаментом и каркасом множественного линейного регрессионного анализа. Может получиться так, что ваша конкретная задача не соответствует условиям и допущениям модели линейной множественной регрессии. Один из возможных вариантов решений заключается в создании новых независимых переменных, которые формируются на основе существующих переменных, и/или преобразовании некоторых или всех этих переменных.

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

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

Примерная контрольная работа № 1

Задача 1. Имеются данные о числе членов семей в подъезде дома:

№ квартиры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Число человек	2	3	1	3	4	1	3	5	4	2	4	3	3	3	3	2

Определить показатели центральной тенденции и сделать выводы.

Задача 2. Имеются данные распределения вкладов физических лиц в отделении банка:

Величина вклада, тыс. руб.	Число вкладов
До 5	120
5-10	64
10-15	53
Свыше 15	38

Определить показатели вариации величин вкладов в отделении банка.

Задача 3. По трем регионам получены следующие значения средней себестоимости единицы продукции и средней колеблемости по производственным объектам:

№ региона	Среднее значение	Среднеквадратическое отклонение
1	90	18
2	150	24
3	120	30

В каком регионе минимальная колеблемость себестоимости продукции?

Задача 4. Имеются данные о продолжительности оплачиваемых отпусков в днях по работникам:

15, 20, 30, 29, 25, 14, 21, 25, 23, 25, 15, 24, 25, 25, 28, 20.

Построить интервальный ряд распределения, его график и сделать выводы.

Задача 5. Совокупность разбита на 3 группы, численность $n_1=n_2=n_3=4$. Найти внутригрупповую вариацию по 3-ей группе, если $\delta^2_{вг(1)}=10$, $\delta^2_{вг(2)}=8$, $\delta^2_{вг}=12$.

Примерная контрольная работа № 2

Высота растений, см	Количество растений
20-24	5
24-28	7
28-32	8
32-36	5

Задача 1. Имеются данные выборочного наблюдения за высотой растений при внесении минеральных удобрений в качестве подкормки (см. табл.)
Проведите точечную и интервальную оценку высоты растений, при уровне значимости равном 0,05.

Задача 2. На яблонях подсчитывалось количество бутонов, поврежденных яблоневым цветоедом. Учет проводился на южной и западной сторонах деревьев.

Сторона дерева	Группы по степени поврежденности		
	Слабо повр.	Средне повр.	Сильно повр.
Южная	10	20	12
Западная	5	22	11

Существует ли достоверная зависимость между степенью повреждения бутонов и стороной деревьев?
 $\alpha=0,05$.

Задача 3. В полевом опыте изучалось влияние различных способов посадки

Способ посадки	Повторности			
	1	2	3	4
I	2,0	2,3	2,5	2,3
II	2,5	2,7	2,6	2,9

капусты на урожайность культуры (кг/м²). Результаты представлены в таблице.
Сформулируйте и проверьте статистические гипотезы, при $\alpha=0,05$.

Задача 4. Проведен вегетационный опыт 7-кратной повторности, в котором изучалось влияние фунгицидов на урожайность картофеля. Известно, что $W_{\text{мжд}}=14916,81$, $W_{\text{общ}}=17355,43$, число единиц в группах равное. Оцените результаты опыта при $\alpha=0,05$.

Задача 5. Опишите основные этапы проверки статистических гипотез.

Примеры практических работ

Практическая работа № 1.

«Построение статистических рядов распределения»

Цель: систематизировать массовые данные по статистической совокупности, путем построения статистических рядов распределения. Освоить методику построения ранжированного, дискретного и интервального рядов распределения, научиться графически их отображать и анализировать получившиеся результаты.

Условие: Совокупность сельскохозяйственных организаций характеризуется набором признаков, качественных и количественных, среди количественных присутствуют дискретные и непрерывные.

Требуется:

1) Построить ранжированные ряды распределения для дискретного и непрерывного признака. Построенные ряды отобразить графически огивой распределения. Проанализировать полученные результаты

2) Построить вариационный ряд распределения для дискретного признака. Построенный ряд отобразить полигоном распределения, сделать выводы

3) Построить интервальный вариационный ряд для непрерывного признака, построенный ряд отобразить гистограммой распределения, сделать выводы.

Выполнение задачи предполагает предварительное системное, глубокое освоение теоретического материала по данной теме. **Исходные данные** представлены в Материалах для решения задач по общей теории статистики с основами математической статистики¹ табл. 1,3. по индивидуальному варианту. Методические указания по выполнению данной работы представлены в [1 основной литературы].

Практическая работа № 2.

«Расчет показателей центральной тенденции и вариации в интервальном ряду распределения»

Цель: охарактеризовать статистическую совокупность посредством показателей центральной тенденции и вариации в интервальном рядах распределения.

Условие: Имеются выходные данные дискретного ряда распределения хозяйств по числу поливов и интервально ряда распределения хозяйств по урожайности капусты (КР № 1)

Требуется: определить показатели центральной тенденции (среднюю арифметическую величину, моду, медиану) и вариации по изучаемой совокупности хозяйств.

Выполнение задачи предполагает предварительное системное, глубокое освоение теоретического материала по данной теме. **Исходные данные** используем из контрольной работы № 1. Методические указания по выполнению данной работы представлены в [1 основной литературы].

Примерный перечень вопросов для подготовки к защите практических работ

Тема 1 «Предмет математической статистики»

1. Что является предметом статистики?
2. Дайте определение статистической совокупности.
3. Дайте определение понятия признака, их виды.
4. Что представляет собой метод математической статистики.

Тема 2 «Описательная характеристика рядов распределения»

5. Что представляет собой статистическое распределение?
6. Перечислите виды статистических распределений.
7. Каким образом строится ранжированный ряд распределения?
8. Чем отличается ранжированный ряд от дискретного ряда?
9. Чем отличается дискретный ряд от интервального?
10. Каким образом построить статистическое распределение по качественному признаку?
11. Каким образом можно отразить графически распределение по качественному признаку?
12. Каким образом построить статистическое распределение по количественному дискретному признаку?
13. Каким образом можно отразить графически распределение по количественному дискретному признаку?
14. Каким образом построить статистическое распределение по количественному непрерывному признаку?
15. Каким образом можно отразить графически распределение по количественному непрерывному признаку?

Тема 3 «Количественная характеристика рядов распределения»

¹ Материалы для решения задач по общей теории статистики с основами математической статистики (часть 1 – математическая статистики). (3 изд. - переработанное и дополненное). Составители О.Б. Тарасова, Е.В. Шайкина. – М.: РГАУ-МСХА. 2008 – 97с.

16. Перечислите показатели центральной тенденции.
17. Что представляет собой степенная средняя.
18. Расскажите о средней арифметической простой и взвешенной.
19. Что представляет собой Средняя гармоническая.
20. Средняя геометрическая.
21. Перечислите условия применения средних.
22. Что представляют собой структурные средние.
23. Определение моды и медианы в дискретном ряду распределения.
24. Определение моды и медианы в интервальном ряду распределения.
25. Система показателей вариации.
26. Среднее линейное отклонение: расчет и анализ
27. Объем вариации: расчет и анализ
28. Дисперсия признака: расчет и анализ. Основная и рабочая формула
29. Что представляет собой стандартное (среднее квадратическое) отклонение.
30. Сформулируйте закон сложения (разложения) вариации и дисперсии.

Тема 4 «Выборочный метод и статистическое оценивание»

31. Что представляет собой выборочный метод?
32. Объясните необходимость и целесообразность применения выборочного метода в исследованиях
33. Перечислите требования к статистической оценке при проведении выборочного метода.
34. Какие ошибки выборки вы знаете?.
35. Что представляют собой конкретная, средняя и предельная ошибки?
36. Приведите алгоритмы расчета конкретная, средняя и предельная ошибки
37. Средняя ошибка для основных параметров статистических распределений.
38. Как проводится точечная и интервальная оценка генеральной средней и доли?
39. Какие типовые задачи решаются на основе выборки?
40. В чем различие малых и больших выборок?
41. Как определить необходимую численность выборки?
42. Какие способы формирования выборочной совокупности вы знаете?
43. Определение ошибок выборочной средней при использовании различных способов формирования выборки.
44. Определение необходимой численности выборки при различных способах отбора.

Тема 5 «Проверка статистических гипотез»

45. Понятие статистической гипотезы.
46. Перечислите основные этапы проверки, статистической гипотезы.
47. Что представляют собой нулевая и рабочая гипотезы.
48. Понятие уровня значимости. Ошибки 1-го и 2-го рода при проверке статистической гипотезы.
49. Понятие о статистическом критерии.
50. В чем различия критериев параметрических и непараметрических?
51. Что представляют собой область согласия и критическая область?
52. Проверка гипотез относительно распределения численностей.
53. Критерий χ^2 - квадрат, аспекты его использования.
54. Критерий χ^2 как критерий независимости,
55. Критерий χ^2 как критерий согласия
56. Критерий χ^2 как критерий однородности.

57. Как осуществляется проверка гипотезы относительно средней в генеральной совокупности?
58. В чем различия одностороннего и двустороннего критериев?
59. Как осуществляется проверка гипотез относительно средних двух генеральных совокупностей. Зависимые и независимые выборки?
60. Как осуществляется проверка гипотез относительно доли признака?
61. Как осуществляется проверка гипотез о принадлежности единицы исследуемой совокупности?

Тема 6 «Дисперсионный анализ»

62. Назначение дисперсионного анализа.
63. Общая схема проведения дисперсионного анализа.
64. Критерий - F Фишера, алгоритм его расчета.
65. Какие источники вариации выделяют при проведении дисперсионного анализа?
66. Какие модели дисперсионного анализа вы знаете?
67. Множественные сравнения при проведении дисперсионного анализа.
68. Критерии Тьюки и Шеффе, области их применения.

Тема 7 «Корреляция»

69. Понятие о корреляционной связи.
70. Перечислите этапы построения корреляционного уравнения связи.
71. Установление логики взаимосвязи между признаками.
72. Как определить вид уравнения связи (подходы)?
73. Корреляция линейная и криволинейная.
74. Требования к совокупности и признакам при построении корреляционного уравнения связи.
75. Определение и интерпретация коэффициентов уравнения связи.
76. Коэффициенты регрессии натуральные и стандартизированные.
77. Коэффициенты регрессии в уравнении множественной корреляции.
78. Показатели тесноты связи.

Критерии оценки практических работ:

Максимальная оценка за практическое задание - 10 баллов, 7 из которых получает студент за выполнение индивидуального задания, 3 – за защиту работы по теоретическим вопросам. Дифференциация оценок за выполнение практической работы осуществляется на основании таблицы 7. Подготовка к защите практических работ студенту необходимо знать материал лекций по изучаемой теме и подготовиться к ответам на теоретические вопросы (с. 9 данных оценочных средств). Задержка выполнения индивидуального практического задания на одну неделю штрафуются одним баллом, на две - двумя. По истечении трех недель с момента выполнения задания в аудитории работа не принимается, а лекция по данной теме становится дополнительной темой беседы на зачете с оценкой.

Таблица 7.

№ п/п	Критерий оценки	Оценка за выполнение практической работы
1	расчетная часть выполнена корректно и полностью, сделаны подробные выводы, в	7

	которых отражены выявленные закономерности	
2	ставится при наличии нарушений норм в оформлении работы	6
3	при наличии негрубых вычислительных ошибок, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути работы	5
4	сделаны неверные выводы вследствие ошибки в расчетах, при этом не нарушена логика исследования	4
5	нарушена логика анализа, ошибочные выводы	3

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Предмет математической статистики
2. Статистические совокупности, их виды
3. Определяющее свойство статистической совокупности
4. Признаки единиц совокупности, их классификация
5. Описательная характеристика статистических совокупностей
6. Ранжированный ряд распределения, техника его построения
7. Вариационный ряд распределения, техника построения для дискретного признака
8. Интервальный вариационный ряд распределения, техника его построения
9. Анализ дискретного и интервального вариационных рядов распределения
10. Определение статистического показателя применительно к абстрактной статистической совокупности
11. Система статистических показателей для всесторонней характеристики статистического ряда распределения
12. Показатели центральной тенденции, их классификация
13. Параметрические показатели центральной тенденции, их виды условия применения и алгоритмы расчета
14. Условия типичности параметрических средних
15. Непараметрические средние. Алгоритмы их расчета в ранжированном ряду распределения
16. Алгоритмы расчета структурных средних в дискретном и вариационном вариационных рядах распределения
17. Взаимосвязь средней арифметической, моды и медианы
18. Понятие о вариации
19. Интерпретация показателей вариации

20. Сравнение вариации одного и того же признака в двух совокупностях, сравнение вариации разных по содержанию признаков
21. Закон разложения вариации
22. Источники возникновения межгрупповой и внутригрупповой вариации
23. Корреляционное отношение, его возможные значения
24. Условие равенства корреляционного отношения нулю
25. Условие равенства корреляционного отношения 1
26. Коэффициент асимметрии
27. Коэффициент эксцесса (островершинности)
28. Сущность выборки
29. Генеральная совокупность, выборка, оценка
30. Условия репрезентативности выборки
31. Конкретная ошибка выборки, распределение конкретных ошибок выборки
32. Средняя ошибка выборки для выборочной средней и выборочной доли
33. Параметры, определяющие среднюю ошибку выборочной средней
34. Особенности расчета выборочной дисперсии
35. Степени свободы
36. Предельная ошибка выборки, особенности ее содержания и алгоритма расчета
37. Доверительный уровень вероятности. Особенности его установления
38. Выборки большие и малые. Особенности распределения ошибок при малых и больших выборках
39. Последовательность установления границ генеральной средней
40. Последовательность установления границ для генеральной доли
41. Определение необходимой численности выборки. Предварительное условия решения этой задачи
42. Определение вероятности появления заданной ошибки. Предварительные условия решения этой задачи
43. Случайный отбор (повторный и бесповторный). Алгоритмы расчета средней ошибки выборочной средней при случайном повторном и бесповторном отборе
44. Механический отбор. Алгоритмы расчета средней ошибки выборочной средней при механическом отборе
45. Типический отбор. Алгоритмы расчета средней ошибки выборочной средней при типическом отборе
46. Серийный отбор. Алгоритм расчета средней ошибки выборочной средней при серийном отборе
47. Понятие о статистической гипотезе. Гипотеза статистическая и гипотеза научная, связь между ними
48. Формулирование нулевой и альтернативной гипотезы
49. Уровень значимости
50. Статистический критерий. Критерии параметрические и непараметрические

51. Гипотезы о распределении численностей
52. Условия применения параметрического критерия χ^2 -Пирсона
53. Критерий χ^2 как критерий согласия
54. Особенности проверки гипотезы о соответствии фактического распределения нормальному: постановка гипотезы; содержание ожидаемых частот; расчет критерия
55. Особенности проверки гипотезы о соответствии фактического распределения распределению Пуассона: постановка гипотезы; содержание ожидаемых частот; расчет критерия
56. Проверка гипотезы о соответствии фактического распределения равномерному
57. χ^2 как критерий независимости. Постановка нулевой и альтернативной гипотез.
58. χ^2 как критерий независимости. Содержание и алгоритм расчета ожидаемых частот
59. χ^2 как критерий однородности. Содержание выдвигаемых гипотез
60. χ^2 как критерий однородности. Какие сравнения определяют величину фактического значения критерия.
61. Определение табличного значения критерия χ^2 при различных аспектах его использования
62. Схема проверки гипотез относительно генеральной средней
63. Критерий двухсторонний и односторонний
64. Особенности принятия альтернативной гипотезы при направленном ее характере
65. Выборки зависимые и независимые
66. Особенности проверки гипотез относительно двух средних при равных численностях выборок и равных дисперсиях
67. Особенности проверки гипотезы относительно двух средних при равных дисперсиях, но неравных численностях выборок
68. Проверка гипотезы относительно средней разности
69. Проверка гипотезы о принадлежности конкретного наблюдения исследуемой совокупности с использованием критерия t – нормального распределения
70. Постановка гипотез при дисперсионном анализе
71. Критерий F- Фишера. Условия его применимости
72. Преобразование исходных данных с целью проведения дисперсионного анализа
73. Необходимость конкретизации результатов дисперсионного анализа
74. Конкретизация результатов дисперсионного анализа на основе критерия
75. Q- Тьюки
76. Понятие о корреляционной связи

77. Требования к совокупности и факторным признакам при построении корреляционного уравнения связи
78. Этапы построения уравнения связи
79. Методы нахождения вида уравнения
80. Метод наименьших квадратов, содержание и реализация
81. Интерпретация коэффициентов уравнения
82. Коэффициенты полной и чистой регрессии
83. Бета - коэффициенты
84. Коэффициенты эластичности
85. Схема разложения вариации результативного признака с целью определения тесноты связи
86. Коэффициент детерминации, содержание и алгоритм расчета
87. Расчет коэффициента корреляции при парной линейной связи
88. Коэффициенты отдельного определения

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Математическая статистика» применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. Оценка складывается из средней оценки за выполненные и защищенные практические задания по индивидуальному варианту на практических занятиях и среднего балла по контрольным работам.

Контрольные работы выполняются на практическом занятии после освоения студентом теоретического материала раздела по дисциплине «Математическая статистика» и выполнения и защиты практических работ. Максимальная оценка за контрольную работу – 100 баллов. Если студент набирает менее 50 баллов, то работу требуется переписать в часы консультации преподавателя.

Для итогового рейтинга берется 40% от среднего балла по индивидуальным работам и 60% от среднего балла по контрольным работам.

Студент имеет возможность получения автоматической оценки за зачет при достижении итогового рейтинга 55 баллов с дифференциацией оценки исходя из набранных за текущую работу баллов (табл. 8), а также при отсутствии несданных индивидуальных заданий и написанных контрольных работ.

Таблица 8.

Критерии оценивания результатов обучения		
Зачет с оценкой	Шкала оценивания, балл	Критерии оценивания
Зачет с оценкой «отлично»	85-100	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки

		профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Зачет с оценкой «хорошо»	70-85	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Зачет с оценкой «удовлетворительно»	55-70	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Незачет с оценкой «неудовлетворительно»	Менее 55	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

В случае несогласия с рейтинговой оценкой студент допускается к зачету с оценкой. Билеты включают три теоретических вопроса (из перечня), правильный и развернутый ответ на каждый из которых позволяет получить за оценку зачет «удовлетворительно» (1 правильный ответ), зачет «хорошо» (2 правильных ответа), зачет «отлично» (3 правильных ответа).

Итоговый контроль – зачет с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Математическая статистика: практикум / О. Б. Тарасова, Е.В. Шайкина, А.Е. Шибалкин, М.В. Кагирова; под ред. О.Б. Тарасовой - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. - 140 с.
2. Математическая статистика: учебник / А. П. Зинченко [и др.]; ред.: А. В. Уколова, А. П. Зинченко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 234 с. (Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo241.pdf>)

7.2 Дополнительная литература

1. Зинченко, А.П. Практикум по статистике: учебное пособие / А.П. Зинченко, О.Б. Тарасова, А.В. Уколова; под ред. А.П.Зинченко. – 3 изд., перераб. и доп. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2013. – 314 с.
2. Основы математической статистики: учебное пособие / О.Б. Тарасова О.Б., Т.Ф. Хромова, А.Е. Шибалкин; под ред. А.П. Зинченко. - М.: Издательство МСХА, 2004. - 154 с.
3. Практикум по статистике: учебное пособие / А.П. Зинченко, А.Е. Шибалкин, О.Б. Тарасова, Е.В. Шайкина, А.В. Уколова. – М.: Колос, 2007 – 413 с.

4. Тарасова, О. Б. Общая теория статистики с основами математической статистики. Ч. 1 «Математическая статистика»: материалы для решения задач / О. Б. Тарасова. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. - 113 с.

5. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. Москва. ЮНИТИ-ДАНА, 2012г. - 550 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

При освоении дисциплины «Математическая статистика» предполагается использование реальных данных из сферы экономики и управления, а также преподавания дисциплин для подготовки специалистов в соответствующей сфере деятельности, в том числе экспериментальных данных и данных по сельскохозяйственным организациям.

При этом следует обратить внимание:

1. На особенность средних, как характеристики типического состояния явления

2. На неизбежность варьирования значений признака и источники возникновения колеблемости.

3. На необходимость применения выборочного обследования и обеспечение репрезентативности выборки.

4. На практическое использование проверки статистических гипотез для принятия решений по результатам эксперимента

5. На широкий арсенал методов исследования взаимосвязей в сфере экономики и управления, а также преподавания дисциплин для подготовки специалистов в этой сфере деятельности.

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

1. <http://elib.timacad.ru> Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (открытый доступ).

2. <http://www.gks.ru/> Сайт Федеральной государственной службы государственной статистики (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Темы 1-7	Microsoft Word	текстовый процессор	Microsoft	2003
		Microsoft Excel	расчетная	Microsoft	2003

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2) 2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза 3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв.№558850/7) 4. Системный блок iP-4 541 3200 Mhz/1024 Mb/ 80 Gb / DVD-R с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9) 5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв.№591013/25) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) 9. Лавка 20 шт. 10. Стол аудиторный 20 шт. 11. Стол для преподавателя 1 шт. 12. Стул 2 шт. 13. Доска маркерная 1 шт. 14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)
<p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Mb/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв.№601997, Инв.№601998, Инв.№601999, Инв.№602000, Инв.№602001, Инв.№602002, Инв.№602003, Инв.№602004, Инв.№602005, Инв.№602006) 2. Монитор 10 шт. (без инв. №) - приобретались не за счет средств вуза 3. Шкаф 2 шт. (Инв.№594166, Инв.№594167) 4. Тумба 1 шт. (Инв.№594168) 5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Жалюзи 1 шт. (Инв.№551557) 8. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 9. Стол 5 шт. 10. Стол компьютерный 12 шт. 11. Стул офисный 21 шт. 12. Сейф 1 шт. (без Инв.№).

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 303 ауд.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв.№ 599205) 2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв.№593633, Инв.№593634, Инв.№559548/18) 3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144) 4. Жалюзи 1 шт. (Инв.№591110) 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Стол 15 шт. 7. Скамейка 14 шт. 8. Стол эрго 1 шт. 9. Стул 2 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студент не выполнил какое-либо из учебных заданий по неуважительной причине (пропустил контрольную работу (тестовый контроль), не выполнили домашнего задания, выполнил работу не по своему варианту и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы рейтинга не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом. Если же невыполнение учебных работ произошло по уважительной причине, то следует представить преподавателю подтверждающий документ, и защитить пропущенные занятия в часы, отведенные для еженедельных консультаций.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший практические занятия, обязан выполнить их самостоятельно, руководствуясь методическими указаниями и литературой, приведенной в данной рабочей программе. Пропущенные лекции необходимо переписать и защитить, ответив на вопросы преподавателя в часы, отведенные для консультации.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

«Математическая статистика» является общепрофессиональной дисциплиной, закладывающей основы для изучения студентами специальных управленческих дисциплин. В целях качественного преподавания дисциплины преподавателю необходимо внимательно ознакомиться с требованиями государственного образовательного стандарта конкретного направления подготовки высшего образования в части содержания дидактических единиц по дисциплине «Математическая статистика», которыми должны овладеть студенты данного направления подготовки.

Преподаватель может использовать разнообразные формы и методы обучения студентов: лекции, практические занятия, решение задач, тестирование и др.

При проведении лекционных занятий целесообразно изложение теоретического материала дополнять объяснением на конкретных примерах из реальной жизни, приводить фактические статистические данные об изучаемых явлениях и процессах. В связи с тем, что расчет статистических показателей производится по определенным математическим формулам, необходимо наглядно представлять данные формулы студентам на доске или с помощью мультимедийного презентационного оборудования с разъяснением экономического смысла каждой формулы и значения полученного на ее основе статистического показателя. Необходимым условием успешного проведения практического занятия выступает наличие у каждого студента учебной группы калькулятора для проведения расчетов различных показателей. При решении задач студенты могут также использовать программные продукты, например, MS Excel, Statistica и др. Особое внимание преподаватель должен уделить обучению студентов навыкам анализа полученных статистических показателей и представления обоснованных выводов о закономерностях и тенденциях развития конкретных экономических явлений.