

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2021 11:42:31
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b5c1a975e6f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по научной работе

[Handwritten signature]

Т.А. Овсянникова

20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.1.1 Математические методы статистической обработки экспериментальных данных

по направлению
подготовки аспирантов 47.06.01 – Философия, этика и религиоведение

по программе подготовки 09.00.11 – Социальная философия

квалификация (степень)
выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 47.06.01 – Философия, этика и религиоведение

Составитель рабочей программы:

канд физ.-мат. наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Т.И. Демина
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Высшей математики и системного анализа
(наименование кафедры)

Заведующая кафедрой
высшей математики и системного анализа,
канд. физ.-мат. наук, доцент


(подпись)

Т.И. Дёмина

Программа утверждена на заседании
НТС ФГБОУ ВО «МГТУ»
Протокол № 30 от 08 _____ 2016 г.

Согласовано:
Начальник управления
аспирантуры и докторантуры
канд. социол. наук


(подпись)

З.А. Цеева

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний об использовании идей и методов математической статистики в современных технологиях.

Задачами изучения дисциплины являются освоение методов количественной оценки случайных событий и величин, формирование умений содержательно интерпретировать и анализировать полученные результаты, развитие навыков математического мышления, подготовка к применению статистических методов для решения практических задач общего и профессионального характера.

2. Место дисциплины «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных» в структуре ОП по направлению подготовки 47.06.01 – Философия, этика и религиоведение.

Курс входит в вариативную часть базового профессионального цикла дисциплин учебного плана и является дисциплиной по выбору – Б1.В.ДВ1.1 согласно ФГОС ВО направления 47.06.01 – Философия, этика и религиоведение.

Дисциплина «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных» базируется на знаниях в области математики.

Курс «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных» является основополагающим для изучения дисциплины «Постановка, проведение эксперимента, обработка результатов».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции (ОПК):

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

универсальные компетенции (УК):

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: цели, основные задачи и области применения методов обработки экспериментальных данных

уметь: - адекватно ставить задачу исследования сложных объектов с учетом прикладных целей исследования зависимостей;

- применять известные комбинаторные планы эксперимента для моделей с качественными факторами, осуществлять синтез таких планов в виде оптимальной подвыборки из полного факторного эксперимента

уметь: - грамотно обрабатывать результаты измерений, анализировать корреляцию переменных величин;

- реализовывать и использовать готовые алгоритмы синтеза оптимальных планов;

- реализовывать и использовать готовые алгоритмы оценивания параметров нелинейных моделей; применять известные комбинаторные планы эксперимента для моделей с качественными факторами, осуществлять синтез таких планов в виде оптимальной подвыборки из полного факторного эксперимента;

владеть: - методиками расчета погрешностей результатов измеряемых величин, методом наименьших квадратов для расчета параметров регрессионных моделей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		2
Аудиторные занятия (всего)	36/1	36/1
В том числе:		
Лекции (Л)	18/0,5	18/0,5
Практические занятия (ПЗ)	18/0,5	18/0,5
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	36/1	36/1
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы	12/0,33	12/0,33
Реферат		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Подготовка к практическим работам и текущему контролю	12/0,33	12/0,33
2. Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала	12/0,33	12/0,33
Форма промежуточной аттестации:		Экзамен
Контроль	36/1	36/1
Общая трудоемкость	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

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

Вид учебной работы	Всего часов/ з.е.	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	10/0,28	10/0,28
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17
Семинарские занятия (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	89/2,47	89/2,47
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	18/0,50	18/0,50
Составление плана-конспекта, решение типовых задач	71/1,97	71/1,97
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Контроль	9/0,25	9/0,25
Общая трудоемкость	108/3,0	108/3,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины для ОФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПР	ЛР	СРС	
2 семестр							
1	Изучение изменчивости признаков	1-3	3	3	-	7	Блиц-опрос
2	Теоретические и эмпирические распределения	4-6	3	3	-	7	Фронтальный опрос, проверка конспектов, обсуждение рефератов
3	Дисперсионный анализ	7-10	4	4	-	7	Опрос, обсуждение докладов, тест
4	Корреляционный анализ	11-14	4	4	-	8	Проверка конспектов, проверка расчетно-графической работы.
5	Регрессионный анализ	15-17	4	4	-	7	Контрольная работа, обсуждение рефератов, блиц-опрос
	Промежуточная аттестация		-	-	-	-	Экзамен
	ИТОГО		18	18	-	36	

5.2 Структура дисциплины для ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоёмкость (в часах)			
		Л	ПР	ЛР	СРС
2 семестр					
1	Изучение изменчивости признаков	2	2	-	17
2	Теоретические и эмпирические распределения	2	2	-	18
3	Дисперсионный анализ	-	2	-	18
4	Корреляционный анализ	-	-	-	18
5	Регрессионный анализ	-	-	-	18
	Промежуточная аттестация	-	-	-	Экзамен
	Итого	4	6	-	89

5.3 Содержание разделов дисциплины «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных», образовательные технологии

5.3.1 Лекционный курс для очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы)/ зач. ед.	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1	Изучение изменчивости признаков	3/0,09	Генеральная совокупность и выборка. Правила составления выборки. Ошибки выборочного исследования. Вариационный ряд и его обработка. Запись наблюдений. Типы варьирования признаков. Группировка данных. Графическое изображение вариационного ряда. Основные выборочные параметры. Косвенные способы расчета основных выборочных параметров. Ошибки репрезентативности выборочных параметров. Проверка принадлежности варианты к данной совокупности. Сравнение одноименных признаков в разных выборках.	ОПК-1 УК-4	Знать: задачи математической статистики. Уметь: составлять вариационный и статистический ряд, вычислять относительные частоты. Владеть: методикой построения эмпирической функции распределения, полигона частот и гистограммы.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Творческие задания • Контекстное обучение
2	Теоретические и эмпирические распределения	3/0,09	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Эмпирическое распределение. Асимметрия и эксцесс.	ОПК-1 УК-4	Знать: понятие оценки параметров, виды статистических оценок.	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Творческие задания • Контекстное обучение

			Метод моментов и типы кривых Пирсона		<p>Уметь: находить оценки параметров распределений различными методами.</p> <p>Владеть: методами нахождения точечных оценок – методом моментов, методом максимального правдоподобия, методом наименьших квадратов.</p>	
3	Дисперсионный анализ	4/0,11	Логическая схема дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	ОПК-1 УК-4	<p>Знать: виды распределений случайной величины.</p> <p>Уметь: составлять закон распределения случайной величины, использовать свойства распределения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Изучение и закрепление нового материала
4	Корреляционный анализ	4/0,11	Понятие корреляционной связи. Линейная корреляция. Коэффициенты линейной корреляции. Частная и множественная корреляции. Непараметрические показатели связи, основанные на методе χ^2 .	ОПК-1 УК-4	<p>Знать: для чего используются интервальные оценки.</p> <p>Уметь: вычислять доверительные интервалы для оценки математического ожидания, среднеквадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>Владеть: способами построения доверительных интервалов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем, проективные техники
5	Регрессионный анализ	4/0,11	Понятие о регрессии. Эмпирические линии регрессии. Линейная регрессия. Уравнение линейной регрессии и метод наименьших квадратов. Построение теоретической линии регрессии. Коэффициенты регрессии. Нелинейная регрессия. Параболическое интерполирование.	ОПК-1 УК-4	<p>Знать: критерии, с помощью которых осуществляется проверка статистических гипотез.</p> <p>Уметь: вычислять характеристики выборки, пользоваться статистическими таблицами, применяемыми для проверки гипотез; переводить результаты решения задачи на</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Творческие задания • Контекстное обучение

			Множественная регрессия.		<p>язык производственной ситуации, анализировать эти результаты и принимать производственное решение.</p> <p>Владеть: методами составления математической модели исследуемого процесса, статистическими методами обработки экспериментальных данных.</p>	
	ИТОГО	18/0,5				

5.3.2 Лекционный курс для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы)/ зач. ед.	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1	Изучение изменчивости признаков	2/0,05	<p>Генеральная совокупность и выборка. Правила составления выборки. Ошибки выборочного исследования. Вариационный ряд и его обработка. Запись наблюдений. Типы варьирования признаков. Группировка данных. Графическое изображение вариационного ряда. Основные выборочные параметры. Косвенные способы расчета основных выборочных параметров. Ошибки репрезентативности выборочных параметров. Проверка принадлежности варианты к данной совокупности. Сравнение одноименных признаков в разных выборках.</p>	ОПК-1 УК-4	<p>Знать: задачи математической статистики. Уметь: составлять вариационный и статистический ряд, вычислять относительные частоты. Владеть: методикой построения эмпирической функции распределения, полигона частот и гистограммы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Творческие задания • Контекстное обучение
2	Теоретические и эмпирические распределения	2/0,06	<p>Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Эмпирическое распределение. Асимметрия и эксцесс. Метод моментов и типы кривых Пирсона</p>	ОПК-1 УК-4	<p>Знать: понятие оценки параметров, виды статистических оценок. Уметь: находить оценки параметров распределений различными методами. Владеть: методами нахождения точечных оценок – методом моментов, методом максимального правдоподобия, методом наименьших квадратов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Лекция • Творческие задания • Контекстное обучение
	ИТОГО	4/0,11				

5.4. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

5.4.1. Практические занятия для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах/ трудоемкость в зач. ед.
1	Изучение изменчивости признаков	Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Методы нахождения точечных оценок.	3/0,09
2	Теоретические и эмпирические распределения	Нормальное распределение Распределение χ^2 . Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.	3/0,09
3	Дисперсионный анализ	Выявление части общей изменчивости признака, которая обусловлена воздействием учитываемых факторов. Оценка достоверности. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	4/0,11
4	Корреляционный анализ	Вычисление линейного коэффициента корреляции. Составление корреляционных отношений. Использование критериев Блэкмана и Фишера.	4/0,44
5	Регрессионный анализ	Построение эмпирической линии регрессии. Выявление трендовой зависимости методом Фостера-Стьюарта и методом разности средних. Метод наименьших квадратов. Проверка адекватности и точности модели. Расчет прогнозного значения и интервала для точки прогноза.	4/0,44
Итого			18/ 0,5

5.4.2 Практические занятия для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах/ трудоемкость в зач. ед.
1	Изучение изменчивости признаков	Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя, генеральная и выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Методы нахождения точечных оценок.	2/0,05
2	Теоретические и эмпирические распределения	Нормальное распределение Распределение χ^2 . Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.	2/0,06
3	Дисперсионный анализ	Выявление части общей изменчивости признака, которая обусловлена воздействием учитываемых факторов. Оценка достоверности. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	2/0,06
Итого			6/0,17

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа аспирантов

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к тестированию, зачету.

5.7.1 Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов для ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1	Генеральная совокупность и выборка. Правила составления выборки. Ошибки выборочного исследования. Вариационный ряд и его обработка. Запись наблюдений. Типы варьирования признаков. Группировка данных. Графическое изображение вариационного ряда. Основные выборочные параметры. Косвенные способы расчета основных выборочных параметров. Ошибки репрезентативности выборочных параметров. Проверка принадлежности варианты к данной совокупности. Сравнение одноименных признаков в разных выборках.	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	1-3	7/0,2
2	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Эмпирическое распределение. Асимметрия и эксцесс. Метод моментов и типы кривых Пирсона	Составление плана-конспекта. Решение задач из расчетно-графической работы	4-6	7/0,2

3	Логическая схема дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	Составление плана-конспек-та. Решение типовых задач. Реферат	7-10	7/0,2
4	Понятие корреляционной связи. Линейная корреляция. Коэффициенты линейной корреляции. Частная и множественная корреляции. Непараметрические показатели связи, основанные на методе χ^2 .	Составление плана-конспек-та. Решение типовых задач	11-14	8/0,2
5	Понятие о регрессии. Эмпирические линии регрессии. Линейная регрессия. Уравнение линейной регрессии и метод наименьших квадратов. Построение теоретической линии регрессии. Коэффициенты регрессии. Нелинейная регрессия. Параболическое интерполирование. Множественная регрессия.	Составление плана-конспек-та. Решение типовых задач	15-17	7/0,2
	Итого:			36/1

5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов для ЗФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1	<p>Генеральная совокупность и выборка. Правила составления выборки. Ошибки выборочного исследования. Вариационный ряд и его обработка. Запись наблюдений. Типы варьирования признаков. Группировка данных. Графическое изображение вариационного ряда. Основные выборочные параметры. Косвенные способы расчета основных выборочных параметров. Ошибки репрезентативности выборочных параметров. Проверка принадлежности варианты к данной совокупности. Сравнение одноименных признаков в разных выборках.</p>	<p>Составление плана-конспекта. Решение типовых задач</p>	<p>февраль</p>	<p>17/0,49</p>
2	<p>Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Эмпирическое распределение. Асимметрия и эксцесс. Метод моментов и типы кривых Пирсона</p>	<p>Составление плана-конспекта. Решение задач из расчетно-графической работы</p>	<p>март</p>	<p>18/0,49</p>
3	<p>Логическая схема дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.</p>	<p>Составление плана-конспекта. Решение типовых задач. Реферат</p>	<p>апрель</p>	<p>18/0,49</p>
4	<p>Понятие корреляционной связи. Линейная корреляция. Коэффициенты линейной корреляции. Частная и множественная корреляции. Непараметрические показатели связи, основанные на методе χ^2.</p>	<p>Составление плана-конспекта. Решение типовых задач</p>	<p>май</p>	<p>18/0,49</p>
5	<p>Понятие о регрессии. Эмпирические линии регрессии. Линейная регрессия. Уравнение линейной регрессии и метод наименьших квадратов.</p>	<p>Составление плана-конспекта. Решение типовых задач</p>	<p>июнь</p>	<p>18/0,49</p>

	Построение теоретической линии регрессии. Коэффициенты регрессии. Нелинейная регрессия. Параболическое интерполирование. Множественная регрессия.			
	Итого:			89/2,47

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных»

6.1 Методические указания

1) Куижева С.К. (Майкопский государственный технологический университет) Основы теории вероятностей и математической статистики : учеб. пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова.- Майкоп : Магарин О.Г., 2010. – 138 с.

2) Куижева, С.К. (Майкопский государственный технологический университет). Практикум по теории вероятностей и математической статистики для экономистов : учебное пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Ижевск : Пермьяков С.А., 2014. - 134 с.

3) Мамадалиева Л.Н. . (Майкопский государственный технологический университет) Ряды динамики [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие. – Майкоп: Магарин О.Г., 2011. – 42 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000065547>.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1) Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М.: Дашков и К, 2010. - 473 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414902>.

2) Матальцкий, М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 720 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508401>

3) Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник/ Н.И. Сидняев. - Москва: Юрайт, 2011. - 219 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине “Математические методы статистической обработки экспериментальных данных”

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
УК-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1	Иностранный язык
1	История и философия науки
1	Методы научных исследований
1	Экономика и управление народным хозяйством
1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная)

2	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная)
1	Педагогика и психология высшей школы
1	Программное обеспечение НИР
2	Современный стратегический анализ
2	Патентование
2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
2	Библиография
2	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная)
2	Педагогическая практика
2	Основы математического моделирования
2	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная)
3	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
3	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная)
3	Подготовка и сдача государственного экзамена
3	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
УК-2 Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе и междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
1	Иностранный язык
1	История и философия науки
1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная)
1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная)
2	Региональная экономика
2	Менеджмент
2	Математические методы статистической обработки экспериментальных данных
2	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (рассредоточенная)
2	Педагогическая практика
2	Основы математического моделирования
2	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная)
3	Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

3	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (концентрированная)
3	Подготовка и сдача государственного экзамена
3	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
знать: методы научно-исследовательской деятельности в области управления и экономики народным хозяйством, методы анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
уметь: систематизировать основные идеи в современных научных материалах, проанализировать и оценить информацию для проведения исследования методами математической статистики, не применять стандартные формулы и приемы при решении стратегических задач.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, методами решения задач статистики.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-2 Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе и междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии наук					
знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
уметь: - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.					
владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области и использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
знать: виды методов математического моделирования, методы анализа, определяющие процесс принятия управленческих решений, методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
уметь: проводить все стадии статистического анализа рыночной сегментации: определение переменных, построение математической модели, выдвижение гипотезы, осуществление исследования математическими методами с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, анализировать результаты исследования для принятия управленческого решения.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: математическими методами моделирования, навыками подготовки к исследованию экспериментальных данных с использованием современных компьютерных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-4 Способностью работать со статистическими данными, описывающими протекающие социально-экономические процессы, проводить их анализ с использованием современных программных ресурсов и математического аппарата и на основе анализа разрабатывать и обосновывать рекомендации

<p>знать: современные методики математического анализа экспериментальных данных; технологию обработки первичной информации, подходы к выявлению закономерностей социально-экономических процессов, протекающих в отрасли, комплексе или регионе, математические модели, составлять прогнозы социально-экономического развития отрасли, комплекса и региона в соответствии с проведенным исследованием.</p>	<p>Фрагментарные знания</p>	<p>Неполные знания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>	<p>Сформированные систематические знания</p>	<p>Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет</p>
<p>уметь: ставить цели и формулировать задачи, связанные с математическим анализом социально-экономических процессов, протекающих в отрасли, комплексе или регионе, выявлять ключевые элементы и оценивать их влияние.</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Учения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	<p>Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет</p>
<p>владеть: основными методами математической статистики, инструментами анализа данных наблюдений, инструментами принятия управленческих решений в условиях неопределенности, риска и инфляции.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	<p>Расчетно-графическая работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет</p>

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Расчётно-графическая работа «Точечные оценки генеральной и выборочной совокупности»

Задача 1. Работники предприятия сгруппированы по возрасту.

Категории работников	Возраст работников, лет					Всего работников
	До 30	30-40	40-50	50-60	Свыше 60	
Рабочие	43	141	216	127	118	645
Руководители	2	4	6	8	4	24
Специалисты	3	18	30	34	22	107
Всего работников	48	163	252	169	144	776

- Определить:
1. Средний возраст работников по категориям.
 2. Средний возраст работников предприятия в целом.
 3. Модальное и медианное значения возраста работников по категориям и предприятию.
 4. Дисперсию и среднее квадратическое отклонение возраста работников по категориям и предприятию.
 5. Межгрупповую дисперсию.
 6. Общую дисперсию возраста работников, используя правило сложения дисперсий.

Задача 2. Из партии, содержащей 2000 семян, для проверки по схеме собственно-случайной бесповторной выборки было отобрано 200 семян, среди которых оказалось 184 годных к посеву. Найти: а) вероятность того, что доля пропавших семян во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более чем на 0,02 (по абсолютной величине); б) границы, в которых с надежностью 0,95 заключена доля пропавших семян во всей партии.

Замечание. Для оценки среднего квадратического отклонения доли использовать формулу

$$\sigma = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где w – частота.

Расчетно-графическая работа № 2 «Критерий Пирсона»

Произвести статистическую обработку массива статистических данных, содержащихся в столбцах a , b , c приложения (из столбца c выбрать первые 10 значений).

1. составить точечный вариационный ряд,
2. преобразовать точечный ряд в интервальный,
3. построить полигон и гистограмму,
4. построить эмпирическую функцию распределения и ее график,
5. получить точечные оценки параметров распределения,
6. найти доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности с надежностью Υ ,
7. проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона на уровне значимости α .

Варианты:

1. $a=1, b=2, c=3, \alpha=0,01, \Upsilon=0,95$
2. $a=4, b=6, c=7, \alpha=0,05, \Upsilon=0,98$
3. $a=5, b=6, c=9, \alpha=0,025, \Upsilon=0,9$
4. $a=5, b=6, c=8, \alpha=0,01, \Upsilon=0,95$

5. $a=5, b=6, c=7, \alpha=0,05, \Upsilon=0,98$
6. $a=4, b=5, c=9, \alpha=0,05, \Upsilon=0,9$
7. $a=4, b=5, c=8, \alpha=0,01, \Upsilon=0,95$
8. $a=4, b=5, c=7, \alpha=0,05, \Upsilon=0,98$
9. $a=3, b=5, c=9, \alpha=0,025, \Upsilon=0,9$
10. $a=3, b=5, c=8, \alpha=0,01, \Upsilon=0,95$
11. $a=3, b=4, c=9, \alpha=0,05, \Upsilon=0,98$
12. $a=3, b=4, c=8, \alpha=0,01, \Upsilon=0,9$
13. $a=5, b=8, c=9, \alpha=0,01, \Upsilon=0,95$
14. $a=3, b=5, c=7, \alpha=0,05, \Upsilon=0,98$
15. $a=1, b=4, c=6, \alpha=0,025, \Upsilon=0,9$
16. $a=1, b=2, c=5, \alpha=0,01, \Upsilon=0,95$
17. $a=1, b=2, c=4, \alpha=0,05, \Upsilon=0,98$

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
561	555	569	555	567	559	567	555	566	557
580	568	561	572	563	574	542	562	542	572
564	560	569	543	560	565	568	558	539	550
566	563	562	546	570	582	568	565	561	554
548	558	586	562	559	558	545	563	557	574
550	562	557	566	559	576	560	554	552	541
534	574	560	548	573	562	556	577	554	564
567	546	571	563	557	552	562	550	551	566
576	572	542	569	556	557	555	569	571	575
556	540	557	549	577	562	552	568	554	568
554	531	568	567	545	566	547	571	558	555
550	555	562	550	561	552	571	559	556	558
554	580	571	560	553	549	544	565	557	562
580	546	538	553	541	572	544	556	542	552
571	555	560	564	565	538	552	552	563	577
566	560	544	548	560	549	543	560	552	570
560	549	567	543	542	538	552	549	553	561
566	549	543	561	547	547	587	576	567	563
547	548	556	562	537	554	548	572	569	568
550	558	574	560	545	560	536	546	557	561

Тесты

Тест № 1

1. *Серийным называется отбор, при котором объекты отбираются*

- A) случайным образом
- B) через определённый интервал
- C) из целой серии объектов
- D) по одному элементу

2. *Полигоном частот называется*

- A) прямая линия на координатной плоскости.
- B) ломаная линия, отрезки которой соединяют точки $(x_i; n_i)$.
- C) ломаная линия, отрезки которой соединяют точки $(x_i; x_i)$.
- D) прямая линия, отрезки которой соединяют точки $(x_i; n_i)$.

3. *Наблюдаемые значения рассматриваемого признака называются*

- A) отношениями
- B) группировкой
- C) частотами
- D) вариантами

4. *Дано распределение статистической совокупности*

x_i	1	2	3	4
n_i	20	15	10	5

Найти дисперсию совокупности.

- A) $D = 4$
- B) $D = 1$
- C) $D = 3$
- D) $D = 2$

5. *Генеральная совокупность задана таблицей распределения*

x_i	2	4	5	6
N_i	8	9	10	3

Найти генеральную дисперсию.

- A) $D = 4,8$
- B) $D = 2,8$
- C) $D = 3,8$
- D) $D = 1,8$

6. *Отбор, при котором объекты извлекают по одному из всей генеральной совокупности, называют*

- A) типическим.
- B) простым.
- C) механическим.
- D) серийным.

7. *Статистическим распределением выборки называют*

- A) перечень частот или относительных частот.
- B) варианты и частоты или относительные частоты.
- C) перечень вариант и соответствующих им частот или относительных частот.
- D) перечень вариант относительных частот.

8. *Ступенчатую фигуру, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной h , а высоты равны отношению n_i / h (плотность частоты), называют*

- A) графиком функции.
- B) полигоном частот.

- C) галлаграммой частот.
- D) гистограммой частот

9. Статистическую оценку θ^* , математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру θ при любом объеме выборки, т.е. $M(\theta^*) = \theta$, называют

- A) несмещенной. B) смещенной. C) эффективной. D) состоятельной.

10. Оценку, которая определяется одним числом, называют

- A) координатной. B) точечной. C) интервальной. D) надежной.

11. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

- A) увеличится в 5 раз
- B) увеличится в 25 раз
- C) не изменится
- D) уменьшится в 5 раз

Тест № 2

1. Среднее арифметическое значений признака генеральной совокупности называют

- A) выборочной средней
- B) генеральной оценкой
- C) выборочной оценкой
- D) генеральной средней

2. Площадь гистограммы частот равна

- A) сумме всех частот
- B) произведению частот
- C) частному частот
- D) разности частот

3. Функцию $F(x)$, определяющую вероятность того, что случайная величина X в результате испытания примет значение, меньшее x , называют

- A) непрерывной функцией случайной величины.
- B) постоянной функцией распределения величины.
- C) ожидаемой функцией случайной величины.
- D) функцией распределения вероятностей случайной величины.

4. Зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой, называют

- A) корреляционной.
- B) средней.
- C) статистической.
- D) выборочной.

5. Выборочным уравнением регрессии называют уравнение вида:

- A) $\bar{y}_x = f(x)$
- B) $\bar{y}_x = f^*(x)$
- C) $y = f^*(x)$
- D) $y_{\text{ч}} = f^*(x)$

6. Задано распределение частот выборки объема $n = 20$:

x	2	6	12
n	3	10	7

Укажите правильное распределение относительных частот.

- A) x 2 6 12

- W 0,1 0,5 0,3
- B) x 2 6 12
W 0,10 0,50 0,30
- C) x 2 6 12
W 0,15 0,50 0,35
- D) x 2 6 12
W 0,50 0,15 0,30

7. Зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой, называют

- A) корреляционной.
B) средней.
C) статистической.
D) выборочной.

8. Относительная частота события A определяется формулой $W(A) = m/n$, где

- A) m – число элементарных исходов, благоприятствующих A ,
 n – число всех возможных элементарных исходов испытания.
B) m – число элементарных исходов, благоприятствующих A ,
 n – число появлений события.
C) m – общее число испытаний,
 n – число всех возможных элементарных исходов испытания.
D) m – число появлений события,
 n – общее число испытаний.

9. Генеральная совокупность задана таблицей распределения

x	2	4	5	6
N	8	9	10	3

Найдите генеральную дисперсию.

- A) $D = 0,8$ B) $D = 1,8$ C) $D = 0,08$ D) $D = 1,08$

10. Укажите правильную величину распределения Стьюдента.

- A) B) C) D)

11. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки уменьшить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x} ...

- A) увеличится в 5 раз B) увеличится в 25 раз
C) не изменится D) уменьшится в 5 раз

Ответы

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ТЕСТ №1	C	B	D	B	D	B	C	D	A	B	A
ТЕСТ №2	D	A	D	C	B	C	C	D	B	C	D

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Математические методы статистической обработки результатов эксперимента»**

1. Генеральная совокупность и выборка.
 2. Правила составления выборки.
 3. Ошибки выборочного исследования.
 4. Вариационный ряд и его обработка. Запись наблюдений.
 5. Вариационный ряд и его обработка. Типы варьирования признаков.
 6. Вариационный ряд и его обработка. Группировка данных.
 7. Вариационный ряд и его обработка. Графическое изображение вариационного ряда.
 8. Вариационный ряд и его обработка. Основные выборочные параметры.
 9. Вариационный ряд и его обработка. Косвенные способы расчета основных выборочных параметров.
 10. Вариационный ряд и его обработка. Ошибки репрезентативности выборочных параметров.
 11. Вариационный ряд и его обработка. Проверка принадлежности варианты к данной совокупности.
 12. Сравнение одноименных признаков в разных выборках.
 13. Биномиальное распределение.
 14. Распределение Пуассона.
 15. Нормальное распределение.
 16. Эмпирическое распределение. Асимметрия и эксцесс.
 17. Метод моментов и типы кривых Пирсона.
 18. Логическая схема дисперсионного анализа.
 19. Однофакторный дисперсионный анализ.
 20. Двухфакторный дисперсионный анализ.
 21. Понятие корреляционной связи. Линейная корреляция.
 22. Коэффициенты линейной корреляции. Частная и множественная корреляции.
 23. Непараметрические показатели связи, основанные на методе χ^2 .
 24. Понятие о регрессии.
 25. Эмпирические линии регрессии.
 26. Линейная регрессия.
 27. Уравнение линейной регрессии и метод наименьших квадратов.
 28. Построение теоретической линии регрессии.
 29. Коэффициенты регрессии.
 30. Нелинейная регрессия.
 31. Параболическое интерполирование.
 32. Множественная регрессия.
- 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы магистранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний аспирантов на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

8.1. Основная литература

1. Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник/ Н.И. Сидняев. - Москва: Юрайт, 2011. - 219 с.

2. Матальцкий, М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич. – Минск: Выш. шк., 2012. – 720 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508401>

8.2. Дополнительная литература

3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М.: Дашков и К, 2010. - 473 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414902>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
ионно-справочная система «В помощь студентам» <http://dit.isuct.ru>.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение раздела

В процессе изучения методики применения статистических критериев обработки данных студенту предлагается прослушать курс лекций и посетить практические занятия. Лекционные занятия имеют целью изложить изучаемый материал, сообщить студентам систему определенных знаний, ориентированных на специфику профессиональной подготовки бакалавров. На практических занятиях предполагается решение практических задач, формирование навыков действий по заданным алгоритмам построения математических моделей исследуемых процессов и умений конструировать самостоятельно модели, отражающие суть явлений и процессов реальной

действительности, обучить умениям создавать самостоятельно алгоритмы решения практических задач. Самостоятельная работа студента включает в себя самоконтроль знаний, полученных на лекционных и практических занятиях, домашняя подготовка к предстоящим практическим занятиям, коллоквиумам, воспроизведение по памяти определений, формулировок теорем, выводов, самостоятельный поиск в дополнительной литературе информации, необходимой для успешного освоения раздела.

Описание последовательности действий студента

После изучения определенной темы на лекционном занятии и решения достаточного количества практических задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы, формулировки и доказательства теорем. В случае необходимости надо еще раз разобраться в материале лекции, разыскать и усвоить дополнительные сведения из других источников, рекомендованных преподавателем, решить ряд задач.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае рекомендуется вернуться назад и повторить плохо изученный раздел.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. Однако распространенной ошибкой является то, что благополучное решение задач воспринимается студентами как признак усвоения теории. Часто правильное решение задачи получается в результате применения механически заученных формул, без понимания существа дела. Можно сказать, что умение решать задачи является необходимым, но недостаточным условием хорошего знания теории. В конечном итоге целью изучения дисциплины является усвоение системы определенных знаний, позволяющих:

- формировать научно обоснованные взгляды и убеждения;
- развивать логическое и вариативное мышление;
- приобрести умение принять решение в различных жизненных ситуациях, используя опыт, накопленный при решении математических задач;
- развить навыки анализа полученных результатов по обработке исследуемых процессов.

Рекомендации по использованию материалов учебного пособия

Содержание пособия позволяет эффективно организовать и поддерживать аудиторную и самостоятельную работу студента и сохранить преемственность в преподавании дисциплины.

Учебно-методические и учебные материалы, включаемые в пособие, отражают современный уровень развития науки, предусматривают логически последовательное изложение учебного материала, использование современных методов и технических средств интенсификации учебного процесса, позволяющих студентам глубоко осваивать учебный материал и получать навыки по его использованию на практике.

Рекомендации по работе с литературой

Изучая материал по учебному пособию, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены).

Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.

При изучении материала полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулы, уравнения и т.д. на полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для получения письменной или устной консультации преподавателя.

Письменное оформление работы имеет исключительно важное значение. Записи должны быть сделаны аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу приучит к необходимому в работе порядку и позволит избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных беспорядочных записей.

Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется подчеркнуть в конспекте или обвести в рамку, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запомнились. Многим студентам помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником для студента.

Разъяснения по работе с тестовой системой

Тестовая система дает возможность определить соответствие уровня подготовки студентов требованиям ФГОС ВО по изучаемой математической дисциплине.

Тесты сгруппированы по темам, соответствующим ФГОС ВО по направлениям подготовки бакалавров; каждое задание имеет целью отработать вполне определенные навыки и понятия. Результаты тестов позволяют судить о степени усвоения студентами соответствующих разделов, наглядно показывают пробелы в знаниях студентов не только по всей теме в целом, но и по отдельным ее фрагментам, правилам, понятиям, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем.

Тесты позволяют активизировать образовательную деятельность студентов на занятиях, разнообразить процесс образования, получать наглядную картину успеваемости, экономить время, отводимое на другие виды учебной деятельности. Задача тестирования – помочь студенту успешно усвоить программу раздела, а также научить четко и логически мыслить, владеть математическим языком.

Тестирование может предлагаться перед традиционными письменными контрольными работами для обобщения изученного материала.

Перед ответом на каждый вопрос студент должен определить и вспомнить соответствующий теоретический материал (формулы, определения). При необходимости выполнить письменные решения.

Не следует приступать к выполнению тестовых заданий, не решив достаточного количества задач по материалу, соответствующих этому заданию. Неумение правильно ответить на задание теста чаще всего вызывается именно невыполнением именно этого требования.

Тесты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимые знания и умения и может оказаться неподготовленным к устному зачету или экзамену.

Разъяснения по выполнению домашних заданий

Выполнение домашнего задания – одна из форм образовательной деятельности студента, которая способствует успешному усвоению изучаемого материала и в конечном итоге, помогает достижению целей и задач изучения раздела.

Домашнее задание следует начинать выполнять, изучив соответствующий раздел или тему лекции. При необходимости следует обратиться к учебнику, рекомендованному преподавателем. Рекомендуется воспроизвести по памяти определения, теоремы, выводы. В случае необходимости, нужно еще раз разобраться в изучаемом материале.

После этого можно приступать к выполнению домашнего задания. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать

самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в стогом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных.

Решение каждой задачи должно быть сначала в общем виде и сопровождаться выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если они даны). В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные вычисления корней, числа и т.д. Решение должно доводиться до ответа, требуемого условием.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных»

<p>Кабинет кафедры математики и системного анализа (385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя, д. 17\ ул. Первомайская, д. 210 строение 1, каб. 42).</p> <p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточных аттестаций:</p>	<p>Характеристика рабочих мест:</p> <p>парта 2-х местная – 7 шт. стул ученический – 14 шт. стол преподавателя – 1 шт. стул преподавателя – 1 шт. доска – 1 шт.</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование.</p> <p>Компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium;</p>	<p>1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819. Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД,</p>
---	---	---

<p>385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского д. 30 каб.21, 22 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя, д. 17, ул. Первомайская, д. 210 строение 1, каб. 20, 22</p> <p>Учебные аудитории для самостоятельной работы аспирантов: Компьютерный класс: 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского д. 30, каб.23.</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования: НОЦ «САПСАН» 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191, 2 этаж, а. 214.</p>	<p>стол преподавателя, оснащенный компьютером Pentium – 1 шт.;</p> <p>стул преподавателя – 1 шт.;</p> <p>доска – 1 шт.</p> <p>Аудио-, видеоаппаратура, учебные кинофильмы, стационарные наглядные пособия, компьютерные программы.</p>	<p>средства разработки, офисный пакет).</p> <p>2. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
--	--	--

Дополнения и изменения к рабочей программе

на 20 ____ - 20 ____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления 47.06.01 – Философия, этика и религиоведение
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры высшей математики и системного анализа

« ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующая кафедрой _____
(подпись)

Т.И. Демина