

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР



Ковалева М.А.  
«28» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СОЦИОЛОГОВ**

образовательная программа направления подготовки  
39.03.01 "Социология"  
Блок Б1.О.11 «Дисциплины (модули)», обязательная часть

**Профиль подготовки**

Социология социальной сферы

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 3, семестр 6

Москва  
2020

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **39.03.01 Социология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 75 от 05.02.2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 28 февраля 2018 г. N 50182.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Ахмедов Р. Э.  
Ф.И.О.

« 24 » августа 2020 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Нуцубидзе Д.В.  
Ф.И.О.

« 24 » августа 2020 г.  
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от « 24 » августа 2020 г.)

Зав. кафедрой « 24 » августа 2020 г.  
(дата)



(подпись)

Петрунина Е.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО  
Начальник  
Учебного отдела

« 24 » августа 2020 г.  
(дата)



(подпись)

И.Г.Дмитриева  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО  
Декан факультета

« 24 » августа 2020 г.  
(дата)



(подпись)

Царькова Л.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий  
библиотекой

« 24 » августа 2020 г.  
(дата)



(подпись)

В.А.Ахтырская  
(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО  
ОДОБРЕНО И  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ  
СОВЕТОМ МГГЭУ  
№ 1 от 31.08.2020

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов по прикладной статистике.

**Задачи:**

- сформировать у студентов представление о подходах применения методов прикладной статистики при проведении анализа данных;
- освоение основных методов прикладной статистики для решения прикладных задач;
- сформировать у студентов представление об основных принципах применения методов анализа количественных и качественных статистических данных;
- приобретение навыков формализации поставленной задачи;
- применение полученных знаний к прикладным предметным областям;
- определение возможности применения методов при анализе статистических данных;
- выполнение статистической обработки данных.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента.
	УК-1.2. Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач.
	УК-1.3. Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.
ОПК-2. Способен к социологическому анализу и научному объяснению социальных явлений и процессов на основе научных теорий, концепций, подходов	ОПК-2.1. Знает общую научную теорию массовых социальных явлений, а также прикладные теории.
	ОПК-2.2. Умеет использовать прикладные математические знания для социологического анализа явлений.
	ОПК-2.3. Владеет методами построения статистических оценок разных социальных явления, а также культурой научного описания социальных (этих) явлений и процессов.
ОПК-4. Способен	ОПК-4.1. Знает источники и причины возникновения

выявлять социально значимые проблемы и определять пути их решения на основе теоретических знаний и результатов социологических исследований	основных социальных проблем.
	ОПК-4.2. Умеет выявлять социально значимые проблемы.
	ОПК-4.3. Владеет навыками определения оптимального пути решения поставленных задач на основе теоретических знаний и результатов социологических исследований.
ПК-1 Способен составлять и представлять проекты научно-исследовательских и аналитических разработок в соответствии с нормативными документами	ПК-1.1. Знает нормативные документы, необходимые для проведения научного исследования.
	ПК-1.2. Умеет составлять и представлять проекты научно-исследовательских и аналитических разработок
ПК-2 Способен использовать социологические методы исследования для изучения актуальных социальных проблем, идентификации потребностей и интересов социальных групп	ПК-2.1. Знает социологические методы исследования актуальных социальных проблем.
	ПК-2.2. Умеет использовать математический аппарат (для) в исследовании возникновения социальных проблем.
	ПК-2.3. Владеет методами исследования объективной реальности с использованием естественных наук.
ПК-3 Способен участвовать в составлении и оформлении профессиональной научно-технической документации, научных отчетов, представлять результаты социологических исследований с учетом особенностей потенциальной аудитории	ПК-3.1. Предлагает представлять результаты социологических исследований с учетом особенностей потенциальной аудитории
	ПК-3.2. Использует алгоритмы составления и оформления профессиональной научно-технической документации, научных отчетов
	ПК-3.3. Формирует навыки самостоятельного оформления профессиональной научно-технической документации, научных отчетов, представления результатов социологических исследований с учетом особенностей потенциальной аудитории

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 39.03.01 «Социология» (бакалавриат). Учебная дисциплина «Методы прикладной статистики для социологов» относится к обязательной части блока Б1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Методы прикладной статистики для социологов» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Современные информационные технологии в социальных науках».

Изучение учебной дисциплины «Методы прикладной статистики для социологов» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Качественные и количественные методы исследования инклюзии в социальной сфере», «Современные социологические теории», «Социологические методы в маркетинговых исследованиях» и др.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Методы прикладной статистики для социологов» составляет 4 зачетных единиц/ 144 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	3 курс 6 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	<b>56</b>	<b>56</b>
Лекции	20	20
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	<b>52</b>	<b>52</b>
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Экзамен	36	36
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
<b>Раздел 1. Введение в математическую статистику.</b>			
1.	Тема 1.1. Задачи математической статистики.	Задачи математической статистики. Выборка и генеральная совокупность. Выборочный метод.	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
2.	Тема 1.2. Закон распределения непрерывной случайной величины.	Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики. Среднее арифметическое и выборочная оценка дисперсии, их свойства.	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
3.	Тема 1.3. Распределения Пирсона и Стьюдента и их параметры.	Основные параметры законов распределения. Специальные статистические распределения: Пирсона, Стьюдента и их свойства. Эмпирические характеристики распределения.	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3
<b>Раздел 2. Методы построения статистических оценок параметров распределения. Статистические критерии.</b>			
4.	Тема 2.1. Метод моментов. Виды оценок.	Начальные и центральные моменты распределения. Точечные и интервальные оценки. Сущность метода моментов оценки	ОПК-2 ОПК-4 УК-1

		параметров. Показатели качества статистических оценок.	
5.	Тема 2.2. Метод наибольшего правдоподобия.	Метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия. Оценки неизвестной вероятности.	ОПК-2 ОПК-4 УК-1
6.	Тема 2.3. Построение оценок для математического ожидания и дисперсии.	Оценки для неизвестного среднего признака. Мера разброса. Доверительные оценки для вероятности. Доверительные оценки для математического ожидания при известной дисперсии и при неизвестной дисперсии. Значимость статистического критерия.	ОПК-2 ОПК-4 УК-1
<b>Раздел 3. Статистическая проверка статистических гипотез.</b>			
7.	Тема 3.1. Методы проверки статистических гипотез.	Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Простая и сложная гипотезы. Основные методы проверки статистических гипотез. Области применения статистических гипотез. Границы области принятия решений.	ОПК-2 ОПК-4 УК-1 ПК-3
8.	Тема 3.2. Критерии согласия и их применение.	Параметрические и непараметрические критерии. Сравнение нескольких распределений с помощью гипотез. Критерий согласия Пирсона Хи-квадрат. Критерий Колмогорова – Смирнова.	ОПК-2 ОПК-4 УК-1 ПК-3
<b>Раздел 4. Введение в регрессионный анализ.</b>			
9.	Тема 4.1. Задачи регрессионного анализа	Постановка задачи регрессионного анализа. Линейные и нелинейные регрессионные модели. Оценка параметров уравнения регрессии. Эмпирические линии регрессии. Дисперсия линии регрессии и доверительный интервал для кривой регрессии.	ОПК-2 ОПК-4 УК-1 ПК-1 ПК-3
10.	Тема 4.2. Метод наименьших квадратов и его применение	Вычислительная процедура метода наименьших квадратов (МНК). Взвешенный МНК. Нелинейный МНК. Линеаризация модели. Взвешивание.	ОПК-2 ОПК-4 УК-1 ПК-1 ПК-3
<b>Раздел 5. Корреляционный анализ количественных данных.</b>			
11.	Тема 5.1. Измерители тесноты статистической связи.	Выборочные показатели статистической связи между признаками. Коэффициент детерминации, парный коэффициент корреляции, корреляционное отношение, частный и множественный коэффициент корреляции.	УК-1 ПК-2 ПК-3
12.	Тема 5.2. Множественная	Оценки параметров множественной регрессии и их свойства. Доверительные интервалы для	УК-1 ПК-2

	регрессия.	функции регрессии и для коэффициентов уравнения регрессии.	ПК-3
13.	Тема 5.3. Задачи прогнозирования. Ранговая корреляция.	Прогноз и интервал прогнозирования. Уравнения регрессии с ошибками коррелированными во времени. Проверка гипотезы о нормальности распределения остатков. Задачи сравнения двух признаков. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.	УК-1 ПК-2 ПК-3
<b>Раздел 6. Дисперсионный анализ. Планирование эксперимента</b>			
15.	Тема 6.1. Однофакторный дисперсионный анализ.	Постановка задачи дисперсионного анализа. Метод однофакторного дисперсионного анализа. Вывод F-критерия.	ПК-2 ПК-3 УК-1
16	Тема 6.2. Двухфакторный дисперсионный анализ. Задачи множественного сравнения.	Методы множественного сравнения. Двухфакторный дисперсионный анализ с равным и неравным числом наблюдений в ячейке. Неполные сбалансированные блоки в задачах дисперсионного анализа. Общая постановка задачи планирования эксперимента.	ПК-2 ПК-3 УК-1

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Введение в математическую статистику.	2	4	8	14	Наблюдения, контрольная работа, опрос
2.	Методы построения статистических оценок параметров распределения. Статистические критерии.	2	4	8	14	Наблюдения, контрольная работа, опрос, коллоквиум
3.	Статистическая проверка статистических гипотез.	4	6	8	18	Наблюдения, контрольная работа, опрос, расчетно-графическое задание
4.	Введение в регрессионный анализ.	4	6	8	18	Наблюдения, контрольная работа, опрос
5.	Корреляционный анализ количественных	4	8	10	22	Наблюдения, контрольная работа, опрос,

	данных.					расчетно-графическое задание
6.	Дисперсионный анализ. Планирование эксперимента.	4	8	10	22	Наблюдения, контрольная работа, опрос
Экзамен		36				
Итого:		<b>20</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>144</b>	

#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 6 семестре
6 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Введение в математическую статистику.		
1.	Задачи математической статистики. Выборочный метод.	2
2.	Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики.	
3.	Распределения Пирсона и Стьюдента и их параметры.	
РАЗДЕЛ 2. Методы построения статистических оценок параметров распределения. Статистические критерии.		
1.	Метод моментов.	2
2.	Метод максимального правдоподобия.	
3.	Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии.	
4.	Статистические критерии. Значимость статистического критерия.	
РАЗДЕЛ 3. Статистическая проверка статистических гипотез.		
1.	Основные методы проверки статистических гипотез и области их применения.	4
2.	Границы области принятия решений.	
3.	Критерий согласия Пирсона и его применение.	
РАЗДЕЛ 4. Введение в регрессионный анализ.		
1.	Постановка задачи регрессионного анализа. Математические модели.	4
2.	Вычислительная процедура метода наименьших квадратов (МНК).	
3.	Взвешенный и нелинейный МНК. Линеаризация модели.	
РАЗДЕЛ 5. Корреляционный анализ количественных данных.		
1.	Измерители тесноты статистической связи.	4
2.	Частный и множественный коэффициенты корреляции.	
3.	Ранговая корреляция. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.	
РАЗДЕЛ 6. Дисперсионный анализ. Планирование эксперимента.		
1.	Однофакторный дисперсионный анализ.	4
2.	Методы множественного сравнения. Двухфакторный дисперсионный анализ.	
3.	Задачи планирования эксперимента.	



2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 6 семестре
6 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Введение в математическую статистику.		
1.	Вариационный ряд для выборки из дискретной генеральной совокупности и интервальный вариационный ряд.	4
2.	Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики распределения. Шкалы измерений.	
3.	Формирование базы исходных данных. Шкалы измерений: шкалы наименований, порядковая шкала, шкала отношений и интервальная.	
РАЗДЕЛ 2. Методы построения статистических оценок параметров распределения. Статистические критерии.		
1.	Эмпирические функции распределения. Выборочные характеристики распределения.	4
2.	Метод максимального правдоподобия.	
3.	Доверительные интервалы для неизвестной вероятности. Оценки математического ожидания и дисперсии.	
РАЗДЕЛ 3. Статистическая проверка статистических гипотез.		
1.	Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей.	6
2.	Оценки параметров двумерного нормального распределения. Границы области принятия решений.	
3.	Критерий согласия Пирсона и его применение.	
РАЗДЕЛ 4. Введение в регрессионный анализ.		
1.	Задачи регрессионного анализа. Линейные и нелинейные модели регрессии.	6
2.	Метод наименьших квадратов в задачах регрессионного анализа.	
3.	Взвешенный и нелинейный МНК. Доверительный интервал для кривой регрессии.	
РАЗДЕЛ 5. Корреляционный анализ количественных данных.		
1.	Измерители тесноты статистической связи. Сравнение нескольких признаков.	8
2.	Частный и множественный коэффициенты корреляции.	
3.	Ранговая корреляция. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.	
РАЗДЕЛ 6. Дисперсионный анализ. Планирование эксперимента.		
1.	Однофакторный дисперсионный анализ.	8
2.	Двухфакторный дисперсионный анализ. Методы множественного сравнения.	
3.	Задачи планирования эксперимента.	

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Введение в математическую статистику.	Вариационный ряд для выборки. Способы формирования выборки. Репрезентативность выборки.	8	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3	Опрос
		Шкалы измерений: шкалы наименований, порядковая шкала, шкала отношений и интервальная.			
		Закон распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики распределения.			
2.	Методы построения статистических оценок параметров распределения. Статистические критерии.	Выборочные характеристики распределения. Показатели качества оценок.	8	ОПК-2 ОПК-4 УК-1	Опрос
		Доверительные интервалы для неизвестных параметров распределения.			
		Оценка неизвестной вероятности и ее свойства.			
3.	Статистическая проверка гипотез статистических гипотез.	Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий двух совокупностей.	10	ОПК-2 ОПК-4 УК-1 ПК-3	Опрос
		Проверка независимости двух признаков. Критерий согласия Пирсона.			
4.	Введение в регрессионный анализ.	Оценка параметров линейного уравнения регрессии.	10	УК-1 ПК-2 ПК-3	Опрос
		Доверительные интервалы для функции регрессии и для коэффициентов уравнения регрессии.			
		Прогноз и интервал прогнозирования.			
5.	Корреляционный анализ количественных данных	Показатели тесноты статистической связи: коэффициент детерминации, парный коэффициент корреляции, Коэффициенты множественного сравнения.	10	УК-1 ПК-2 ПК-3	Опрос
		Гипотеза о значимом отличии от нуля			

		коэффициентов корреляции. Системы взаимозависимых уравнений регрессии.			
6.	Дисперсионный анализ. Планирование эксперимента.	Однофакторный дисперсионный анализ. Методы множественного сравнения. Виды задач дисперсионного анализа. Оценки эффектов взаимодействия факторов.	10	ПК-2 ПК-3 УК-1	Опрос

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1 Перечень основной литературы

1 Элементы теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие / Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Жукова В.А. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 116 с.: ISBN - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/977002>

2 Статистика в примерах и задачах: Уч.пос./В.И.Бережной, О.Б.Бигдай, О.В.Бережная, Киселева О.А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010785-1 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/502176> .

3 Загребаев, А. М. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для вузов / А. М. Загребаев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 159 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08871-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442335>.

## **5.2. Перечень дополнительной литературы**

1 Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / Шапкин А.С., Шапкин В.А., - 8-е изд. - Москва : Дашков и К, 2017. - 432 с.: ISBN 978-5-394-01943-2 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/430613/> /

2 Критерии проверки отклонения распределения от нормального закона. Руководство по применению : монография / Б.Ю. Лемешко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 160 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/6086](http://www.dx.doi.org/10.12737/6086). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1002032> (дата обращения: 19.11.2019)

3 Издательство Юрайт, 2019. — 232 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-09097-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427132> .

## **5.3 Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

## **5.4 Электронные ресурсы**

1. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 01.07.2014).
2. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
3. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: экономическая информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, основы электронного бизнеса, информатика и компьютерная техника.
4. Электронная библиотека: <https://biblio-online.ru/>
5. Электронная библиотека: <https://new.znanium.com/>

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Мультимедиа
2	Компьютерный класс	Мультимедиа

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>ЗНАТЬ</b>				
	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, функционального анализа.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования, основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, функционального анализа.</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</p>	<p>Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Показывает глубокое знание и понимание основных теорем и формул математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.</p>
<b>УМЕТЬ</b>				
<b>ВЛАДЕТЬ</b>				

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Лекция с элементами опроса	4
	ПР	Работа в парах и группах	4
	Сам.работа	Работа в парах и группах	2
Итого:			10

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

- Входное тестирование – не предусмотрено
- Текущий контроль – опрос, контрольная работа, расчетно-графическое задание, наблюдения, коллоквиум.
- Промежуточная аттестация – экзамен.

### 9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрены

### 9.3. Курсовая работа

Не предусмотрено

### 9.4. Вопросы к зачету с оценкой

1. Точечная и интервальная оценки неизвестной вероятности.
2. Применение критерия для проверки гипотезы об одной неизвестной вероятности и равенстве двух неизвестных вероятностей.
3. Точечная и интервальная оценка математического ожидания нормальной случайной величины.
4. Точечная и интервальная оценка дисперсии нормальной случайной величины.
5. Проверка гипотезы о некоррелированности двух признаков методом.
6. Точечная и интервальная оценка коэффициента корреляции.
7. Доверительный интервал для неизвестного коэффициента корреляции и его применение для проверки гипотезы о некоррелированности двух признаков.
8. МНК оценки коэффициентов уравнения регрессии и их свойства. Свойства оценок МНК.
9. Доверительные интервалы для коэффициентов уравнения регрессии. Проверка значимости этих коэффициентов.
10. Коэффициент детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации.
11. Частный и множественный коэффициенты корреляции.
12. Оценки МНК при коррелированных наблюдениях.
13. Предсказание значений и интервал прогнозирования регрессионного уравнения.

14. Оценка параметров нелинейных уравнений регрессии и их свойства.
15. Системы внешне независимых эконометрических уравнений. Рекурсивные уравнения.
16. Системы взаимозависимых уравнений регрессии. Структурная и приведенная формы.
17. Применение основных характеристик ряда динамики для выбора функции тренда.
18. Оценка коэффициентов полиномиального тренда.
19. Уравнения регрессии с ошибками коррелированными во времени.
20. Проверка гипотезы о нормальности распределения остатков.
21. Постановка задачи дисперсионного анализа. Вывод F-критерия.
22. Однофакторный дисперсионный анализ. Метод множественного сравнения в однофакторном дисперсионном анализе.
23. Двухфакторный дисперсионный анализ.
24. Неполные сбалансированные блоки в задачах дисперсионного анализа.
25. Общая постановка задачи планирования эксперимента.

### 9.5. Вопросы к экзамену

Не предусмотрено

### 9.6. Контроль освоения компетенций

<b>Вид контроля</b>	<b>Контролируемые темы (разделы)</b>	<b>Компетенции, компоненты которых контролируются</b>
<i>Опрос</i>	1,2,3,4,5,6	УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3
<i>Коллоквиум</i>	2	ОПК-2, ОПК-4, ПК-5
<i>Расчетно-графическое задание</i>	3,5	УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-3
<i>Контрольная работа</i>	1,2,3,4,5	УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

№ п/п	Номер и дата протокола заседания кафедры	Перечень измененных пунктов	Подпись заведующего кафедрой