

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.9</i>	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>

Код направления подготовки / специальности	<i>38.03.01</i>
Направление подготовки / специальность	<i>Экономика</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Экономика предприятий и организаций (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2015</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год разработки/обновления	<i>2017</i>

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>Старший преподаватель</i>	<i>Кандидат физ.-мат. наук</i>	<i>Лошков Игорь Владимирович</i>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «Прикладная математика», Протокол № __ от __.__.2017

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

_____/Осипов Ю.В./
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № __ от __.__.2017

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

_____/Канхва В.С./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____/_____/_____
дата Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является развитие логического, абстрактного и алгоритмического мышления, приобретение знаний и навыков в области теории вероятностей и математической статистики, необходимых для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, овладение основными вероятностными и статистическими методами решения и исследования экономических задач, воспитание математической культуры и понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего (профессионального) образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень образования - уровень подготовки кадров высшей квалификации).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-1	Знает базовые понятия теории вероятностей и математической статистики	З1
		Умеет формализовать в терминах дисциплины задачи как геометрического, так и аналитического характера.	У1
		Имеет навыки анализа математических задач и выбора методов их решения	Н1
		Знает основные определения и формулировки теории вероятностей и математической статистики	З2
		Умеет логически верно формулировать математические утверждения	У2
		Имеет навыки доказательства основных теорем теории вероятностей и математической статистики	Н2
		Знает методику самостоятельной работы с математической литературой	З3
		Умеет самостоятельно изучать методы решения математических задач	У3
		Имеет навыки расширения своих познаний по математике	Н3
Знает базовые вероятностные и статистические способы анализа	З4		

		информации	
		Умеет выполнять вероятностные и статистические расчеты для решения прикладных задач	У4
		Имеет навыки вероятностных и статистических методов переработки данных	Н4
способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ОПК-3	Знает методы вероятностного и статистического анализа, необходимые для экономических расчетов	35
		Умеет выполнять расчеты и обосновывать полученные решения	У5
		Имеет навыки решения вероятностных и статистических задач	Н5
		Знает основные методы теории вероятностей и математической статистики для сбора, анализа и обработки данных	36
		Умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	У6
		Имеет навыки сбора, анализа и обработки данных математическими методами	Н6
		Знает основные средства теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных	37
		Умеет анализировать результаты математических расчетов и обосновать полученные выводы	У7
		Имеет навыки статистических расчетов данных для решения экономических задач	Н7
		Знает стандартные теоретические понятия теории вероятностей и математической статистики	38
		Умеет применять методы теории вероятностей и математической статистики для анализа и интерпретации полученных результатов	У8
		Имеет навыки анализа стандартных теоретических математических моделей	Н8

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной

образовательной программы по направлению 38.03.01 «Экономика» и является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

"Математический анализ";

"Линейная алгебра".

Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен:

Знать: линейную алгебру и геометрию; математический анализ.

Уметь: дифференцировать и интегрировать, производить операции с векторами и матрицами.

Иметь навыки: решения задач аналитической геометрии и математического анализа.

Дисциплины, для которых дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является предшествующей:

«Теория игр»;

«Статистика»;

«Финансы»;

«Экономическая оценка инвестиций».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися			Самостоятельная работа			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КПКР	в период теор. обучения		в сессию
1	Вероятности случайных событий	3	1-6	6		12		21	9	Тесты, проверка домашних

2	Распределения случайных величин	3	7-12	6		12		21	9	заданий
3	Элементы математической статистики	3	13-18	6		12		21	9	
	<i>Итого:</i>	3	18	18		36		63	27	<i>Экзамен</i>

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			Самостоятельная работа		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КПКР	в период теор. обучения	в сессию	
1	Вероятности случайных событий	3	1-6	3		3		39	3	Тесты, проверка домашних заданий
2	Распределения случайных величин	3	7-12	2		2		40	3	
3	Элементы математической статистики	3	13-18	3		3		40	3	
	<i>Итого:</i>	3	18	8		8		119	9	<i>Экзамен</i>

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Вероятности случайных событий	Понятие случайного события. Сумма и произведение событий. Противоположное событие. Алгебра случайных событий. Полная группа событий. Статистическое и аксиоматическое построение теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Биномиальные и полиномиальные коэффициенты. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Пуассоновский поток. Понятие геометрической вероятности.	6
2	Распределения случайных величин	Дискретная случайная величина и ее основные числовые характеристики. Дискретные случайные распределения. Распределения Бернулли, гипергеометрическое и	6

		<p>Пуассона.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайных величин. Функция распределения и плотность распределения. Равномерное, показательное и нормальное распределения; их основные числовые характеристики.</p> <p>Неравенство Чебышева. Закон больших чисел: теоремы Чебышева, Бернулли, Пуассона. Центральная предельная теорема.</p> <p>Функция распределения двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости. Сумма независимых случайных величин. Условное распределение случайной величины.</p> <p>Функции от нормально распределенных случайных величин. Усеченное распределение, распределения «хи-квадрат», Стьюдента.</p> <p>Парная корреляция. Линейная и нелинейная регрессия.</p>	
12	Элементы математической статистики	<p>Предмет и метод математической статистики. Связь математической статистики с теорией вероятностей.</p> <p>Генеральная совокупность, выборка с повторениями и без повторений, вариационный ряд. Полигон и гистограмма.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.</p> <p>Задача статистической оценки параметров распределения. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок. Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.</p> <p>Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Связь эмпирических распределений с теоретическими. Оценки максимального правдоподобия.</p> <p>Статистические гипотезы и статистические критерии. Общий принцип построения критериев согласия. Проверка гипотез о значении параметров распределений. Проверка гипотез о виде распределения. Проверка гипотезы однородности.</p>	6

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Вероятности случайных событий	<p>Понятие случайного события. Сумма и произведение событий. Противоположное событие. Алгебра случайных событий. Полная группа событий. Статистическое и аксиоматическое построение теории вероятностей.</p> <p>Классическое определение вероятности.</p> <p>Элементы комбинаторики. Биномиальные и полиномиальные коэффициенты. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.</p> <p>Пуассоновский поток.</p> <p>Понятие геометрической вероятности.</p>	3
2	Распределения случайных величин	<p>Дискретная случайная величина и ее основные числовые характеристики. Дискретные случайные распределения.</p>	2

		<p>Распределения Бернулли, гипергеометрическое и Пуассона.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайных величин. Функция распределения и плотность распределения. Равномерное, показательное и нормальное распределения; их основные числовые характеристики.</p> <p>Неравенство Чебышева. Закон больших чисел: теоремы Чебышева, Бернулли, Пуассона. Центральная предельная теорема.</p> <p>Функция распределения двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости. Сумма независимых случайных величин. Свёртка. Условное распределение случайной величины.</p> <p>Функции от нормально распределённых случайных величин. Усечённое распределение, распределения «хи-квадрат», Стьюдента.</p> <p>Парная корреляция. Линейная и нелинейная регрессия.</p>	
12	Элементы математической статистики	<p>Предмет и метод математической статистики. Связь математической статистики с теорией вероятностей.</p> <p>Генеральная совокупность, выборка с повторениями и без повторений, вариационный ряд. Полигон и гистограмма.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.</p> <p>Задача статистической оценки параметров распределения. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок. Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.</p> <p>Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Связь эмпирических распределений с теоретическими. Оценки максимального правдоподобия.</p> <p>Статистические гипотезы и статистические критерии. Общий принцип построения критериев согласия. Проверка гипотез о значении параметров распределений. Проверка гипотез о виде распределения. Проверка гипотезы однородности.</p>	3

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Вероятности случайных событий	<p>Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности. Частота и вероятность.</p> <p>Элементы комбинаторики: размещения и сочетания с повторениями и без повторений.</p> <p>Биномиальные и полиномиальные коэффициенты.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p>	12

		<p>Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.</p> <p>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Геометрические вероятности.</p> <p>Схема Бернулли. Формула Бернулли и ее асимптотические приближения.</p> <p>Простейший поток.</p>	
2	Распределения случайных величин	<p>Табличное представление дискретной случайной величины.</p> <p>Основные числовые характеристики дискретного распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Моменты распределений.</p> <p>Свойства числовых характеристик.</p> <p>Распределения биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое. Распределение Пуассона.</p> <p>Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их графическое представление.</p> <p>Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное; их основные числовые характеристики. Функция надежности.</p> <p>Нормальное распределение, его числовые характеристики; правила двух и трех сигм. Использование таблицы функции распределения и функции Лапласа.</p> <p>Функции от случайной величины.</p> <p>Неравенство Чебышева. Примеры применения закона больших чисел и центральной предельной теоремы.</p> <p>Совместное распределение двух дискретных случайных величин.</p> <p>Функция распределения и плотность распределения системы двух непрерывных случайных величин.</p> <p>Законы распределения отдельных величин, входящих в систему. Условные законы распределения.</p> <p>Зависимые и независимые случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики зависимости: ковариация, коэффициент корреляции.</p> <p>Сумма независимых случайных величин. Свёртка.</p> <p>Двумерный нормальный закон.</p>	12
3	Элементы математической статистики	<p>Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд.</p> <p>Медиана, квантили.</p> <p>Полигон и гистограмма. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Введение «ложного нуля».</p> <p>Статистическая оценка параметров распределения.</p> <p>Понятия состоятельности, несмещенности, эффективности статистических оценок.</p> <p>Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.</p> <p>Проверка гипотез о значении параметров распределений.</p> <p>Проверка гипотез о виде распределения.</p> <p>Проверка гипотезы однородности. Гипотезы независимости и случайности.</p> <p>Оценки корреляционных характеристик и проверка гипотез об их значимости.</p> <p>Парная линейная регрессия.</p>	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Вероятности случайных событий	<p>Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности. Частота и вероятность. Элементы комбинаторики: размещения и сочетания с повторениями и без повторений.</p> <p>Биномиальные и полиномиальные коэффициенты. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Геометрические вероятности.</p>	3
2	Распределения случайных величин	<p>Табличное представление дискретной случайной величины.</p> <p>Основные числовые характеристики дискретного распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Моменты распределений.</p> <p>Свойства числовых характеристик.</p> <p>Распределения биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое. Распределение Пуассона. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины, их графическое представление.</p> <p>Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное; их основные числовые характеристики. Функция надежности.</p> <p>Нормальное распределение, его числовые характеристики; правила двух и трех сигм. Использование таблицы функции распределения и функции Лапласа.</p> <p>Совместное распределение двух дискретных случайных величин.</p> <p>Функция распределения и плотность распределения системы двух непрерывных случайных величин.</p> <p>Законы распределения отдельных величин, входящих в систему. Условные законы распределения.</p> <p>Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости: ковариация, коэффициент корреляции.</p> <p>Сумма независимых случайных величин. Свёртка. Двумерный нормальный закон.</p>	2
3	Элементы математической статистики	<p>Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд. Медиана, квантили.</p> <p>Полигон и гистограмма. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Введение «ложного нуля».</p> <p>Статистическая оценка параметров распределения. Понятия состоятельности, несмещённости, эффективности статистических оценок.</p> <p>Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.</p> <p>Проверка гипотез о значении параметров распределений. Проверка гипотез о виде распределения.</p> <p>Проверка гипотезы однородности. Гипотезы независимости и случайности.</p>	3

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Учебным планом групповые занятия – компьютерные практикумы не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в период теор. обучения
1	Вероятности случайных событий	Самостоятельное изучение темы: "Применение комбинаторных формул при вычислении вероятностей случайных событий. Геометрические вероятности и задача о встрече". Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач	21	9
2	Распределения случайных величин	Самостоятельное изучение темы: "Показатели асимметрии и эксцесса. Полиномиальное распределение". Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач	21	9
3	Элементы математической статистики	Самостоятельное изучение темы: "Использование таблиц распределений «хи-квадрат» и Стьюдента при решении задач". Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач. Подготовка к сдаче экзамена по теории вероятностей и математической статистике.	21	9

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Вероятности случайных событий	Самостоятельное изучение темы: "Применение комбинаторных формул при вычислении вероятностей случайных событий. Геометрические вероятности и задача о встрече". Схема Бернулли. Формула Бернулли и ее асимптотические приближения. Простейший поток. Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач	39	3
2	Распределения случайных величин	Самостоятельное изучение темы: "Показатели асимметрии и эксцесса. Полиномиальное распределение". Функции от случайной величины. Логарифмически нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Примеры применения закона больших чисел и центральной предельной теоремы. Изучение и проработка теоретического	40	3

		материала, решение типовых задач		
3	Элементы математической статистики	Самостоятельное изучение темы: "Использование таблиц распределений «хи-квадрат» и Стьюдента при решении задач". Оценки корреляционных характеристик и проверка гипотез об их значимости. Метод наименьших квадратов. Парная линейная регрессия. Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач. Подготовка к сдаче экзамена по теории вероятностей и математической статистике.	40	3

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключается в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» учащимися самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия учащихся – индивидуальной; по месту выполнения – домашней; по методам научного познания – теоретической.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи:

- 1) углублять и расширять их профессиональные знания;
- 2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- 3) научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- 4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- 5) развивать познавательные способности будущих специалистов

Самостоятельная работа включает:

- изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов (тем),
- совершенствование навыков по решению практических задач,
- решение домашних заданий,
- подготовка к тестам, контрольным работам, зачётам, экзаменам.

Темы, выносимые для самостоятельного изучения, формируются в соответствии с содержанием самостоятельной работы (табл. подраздела 5.5 и разделом 10).

Темы, отнесенные на самостоятельное изучение, даются преподавателем в ходе лекций или практических занятий. Студенту рекомендуется:

- 1) Уяснить и записать тему;
- 2) Просмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения темы в виде плана или схемы;
- 3) Изучить информацию по теме. При изучении рекомендуется вести конспект (возможно, использовать лекционную тетрадь), куда вносятся ключевая информация, формулы и рисунки.

- 4) Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного. При необходимости дополнить записи, изучить дополнительные источники. После работы над темой для самостоятельного изучения студент должен четко понимать материал по теме и ориентироваться в ней. В случае необходимости допускается консультация с преподавателем.

В разделе «Вероятности случайных событий» тема, выносимая для самостоятельного изучения: «Применение комбинаторных формул при вычислении вероятностей случайных событий. Геометрические вероятности и задача о встрече».

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение биномиальных коэффициентов.
2. Пример нахождения вероятности события с использованием биномиальных коэффициентов.
3. Определение геометрической вероятности события.
4. Формулировка задачи о встрече.

На заочном отделении дополнительно изучаются темы: «Схема Бернулли. Формула Бернулли и ее асимптотические приближения. Простейший поток».

В разделе «Распределения случайных величин» тема, выносимая для самостоятельного изучения: «Показатели асимметрии и эксцесса. Полиномиальное распределение».

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Понятия асимметрии и эксцесса.
2. Формулы для вычисления асимметрии и эксцесса.
3. Полиномиальное распределение и его свойства.

На заочном отделении дополнительно изучаются темы: «Функции от случайной величины. Логарифмически нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Примеры применения закона больших чисел и центральной предельной теоремы».

В разделе «Элементы математической статистики» тема, выносимая для самостоятельного изучения: «Использование таблиц распределений «хи-квадрат» и Стьюдента при решении задач».

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Определение распределения «хи-квадрат».
2. Определение распределения Стьюдента.
3. Правила использования таблиц распределений «хи-квадрат» и Стьюдента.

На заочном отделении дополнительно изучаются темы: «Оценки корреляционных характеристик и проверка гипотез об их значимости. Метод наименьших квадратов. Парная линейная регрессия».

Большое значение для активизации самостоятельной работы студентов имеет выполнение практических работ в аудитории под руководством преподавателя. Это элемент обучения студента, преподаватель отмечает ошибки и дает рекомендации студенту.

На практических занятиях решаются задачи по темам лекционного курса. Часть задач выносятся на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

На кафедре имеется методичка по курсу дисциплины, разработанная преподавателями кафедры информатики и прикладной математики МГСУ: «Расчётная работа по теории вероятностей и математической статистике. Разбор типовых задач и варианты работ». МГСУ, М.. Методичка содержит варианты индивидуальных домашних заданий и методические указания к их выполнению

Для подготовки к написанию теста или контрольной работы надо повторить теоретический материал, изложенный на лекциях, затем приступить к решению задач. Вначале надо изучить задачи, разобранные на практических занятиях, а затем самостоятельно решить аналогичные задачи и примеры.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Вероятности случайных событий	Применение комбинаторных формул при вычислении вероятностей случайных событий. Геометрические вероятности и задача о встрече.
2	Распределения случайных величин	Показатели асимметрии и эксцесса. Полиномиальное распределение.
3	Элементы математической статистики	Использование таблиц распределений «хи-квадрат» и Стьюдента при решении задач.

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Вероятности случайных событий	Применение комбинаторных формул при вычислении вероятностей случайных событий. Геометрические вероятности и задача о встрече. Схема Бернулли. Формула Бернулли и ее асимптотические приближения. Простейший поток.
2	Распределения случайных величин	Показатели асимметрии и эксцесса. Полиномиальное распределение. Функции от случайной величины. Логарифмически нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Примеры применения закона больших чисел и центральной предельной теоремы.
3	Элементы математической статистики	Использование таблиц распределений «хи-квадрат» и Стьюдента при решении задач. Оценки корреляционных характеристик и проверка гипотез об их значимости. Метод наименьших квадратов. Парная линейная регрессия.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Вероятности случайных событий	Мультимедийные лекции. Электронные образовательные ресурсы МГСУ. Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайтов кафедры

		и преподавателей. Компьютерное тестирование.
2	Случайные величины	Мультимедийные лекции. Электронные образовательные ресурсы МГСУ. Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайтов кафедры и преподавателей. Компьютерное тестирование.
	Элементы математической статистики	Мультимедийные лекции. Электронные образовательные ресурсы МГСУ. Использование ресурсов сети Интернет, в т.ч. сайтов кафедры и преподавателей. Компьютерное тестирование.

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.9</i>	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>

Код направления подготовки / специальности	<i>38.03.01</i>
Направление подготовки / специальность	<i>Экономика</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Экономика предприятий и организаций (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2015</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год разработки/обновления	<i>2017</i>

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)		
	1	2	3
ОПК-1	+	+	+
ОПК-3	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Домашние задания	Тесты	Экзамен	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	31	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+
	32	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+
	33	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+
	34	+	+	+	+
	У4	+	+	+	+
	Н4	+	+	+	+
ОПК-3	35	+	+	+	+
	У5	+	+	+	+
	Н5	+	+	+	+
	36	+	+	+	+
	У6	+	+	+	+
	Н6	+	+	+	+
	37	+	+	+	+
	У7	+	+	+	+
	Н7	+	+	+	+
	38	+	+	+	+
У8	+	+	+	+	
Н8	+	+	+	+	
ИТОГО:		+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания

Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

3.1. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 3 семестре (очная / заочная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Вероятности случайных событий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пространство элементарных исходов (событий). События, алгебра событий. 2. Аксиоматика теории вероятностей. 3. Классическое определение вероятности. 4. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. 5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
2	Распределения случайных величин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайная величина и ее функция распределения. 2. Дискретные случайные величины (распределение Бернулли, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение, распределение Пуассона). 3. Непрерывные случайные величины (равномерное распределение, показательное

		<p>распределение, нормальное распределение).</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, медиана, мода, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, начальные моменты случайной величины, центральные моменты, квантили распределения. 5. Функции от нормально распределенных случайных величин (распределения хи-квадрат, Стьюдента, Снедекора-Фишера). 6. Полиномиальное распределение. 7. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости. 8. Функции нескольких случайных аргументов. Сумма независимых случайных величин. Свёртка. 9. Условное распределение случайной величины. 10. Условное математическое ожидание. Регрессия. Уравнение регрессии. Линия регрессии. 11. Условная дисперсия. 12. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел (теорема Чебышёва, теорема Бернулли, теорема Пуассона). 13. Центральная предельная теорема (теорема для одинаково распределенных величин, теорема Муавра – Лапласа, теорема Ляпунова).
3	Элементы математической статистики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и метод математической статистики. Связь математической статистики с теорией вероятностей. 2. Генеральная совокупность, выборка с повторениями и без повторений, вариационный ряд. Полигон и гистограмма. 3. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. 4. Задача статистической оценки параметров распределения. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок. 5. Точечные и интервальные оценки генерального среднего и генеральной дисперсии. 6. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Связь эмпирических распределений с теоретическими. Оценки максимального правдоподобия. 7. Статистические гипотезы и статистические критерии. Общий принцип построения критериев согласия. 8. Проверка гипотез о значении параметров распределений. 9. Проверка гипотез о виде распределения. 10. Проверка гипотезы однородности. 11. Парная корреляция. Метод наименьших квадратов. Линейная и нелинейная регрессия.

Тематика курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

3.2. Текущий контроль

Контролируется посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. Может быть использовано тестирование в письменной или компьютерной форме.

Для текущего контроля знаний обучающихся и активизации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" используются педагогические тесты в открытой и закрытой формах с выбором одного или нескольких правильных ответов.

Образец теста:

1. В таблице задано распределение дискретной случайной величины X . Найти математическое ожидание MX .

X	0	1	3	4
P	0,2	0,3	0,4	0,1

- 1
- 1,9
- 8
- 0
- 0,0024

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена в 3 семестре.

Используется четырёх балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
«3» (удовлетвор.)		«4» (хорошо)	«5» (отлично)	

Знания 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно получить их и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объёме	обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развёрнутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
Умения У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,

	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1, Н2, Н3, Н4, Н5, Н6, Н7, Н8	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта не проводится.

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.9	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>

Код направления подготовки / специальности	38.03.01
Направление подготовки / специальность	Экономика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Экономика предприятий и организаций (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная, заочная
Год разработки/обновления	2017

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)*

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. учеб.пособие для вузов / - 12-е изд., стер. - М. : Юрайт., 2013. - 479 с.	100	200
2	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 11 изд. - М.: Юрайт., 2013. - 404 с.	100	200
3	Теория вероятностей и математическая статистика	Кириянова Л.В. и др. Теория вероятностей. Курс лекций; учебное пособие для бакалавров - М.: МГСУ, 2012. - 87 с	25	200
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Теория вероятностей и математическая статистика	Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие. - М.: КНОРУС, 2010. - 410 с	24	200
2	Теория вероятностей и математическая статистика	Вентцель, Е. С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учебное пособие - 5-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2013. - 441 с.	53	200

3	Теория вероятностей и математическая статистика	Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КНОРУС, 2013. - 376 с.	15	200
---	---	--	----	-----

Согласовано:

НТБ

_____ /
дата

_____ / _____ /
Подпись, ФИО

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.9</i>	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>

Код направления подготовки / специальности	<i>38.03.01</i>
Направление подготовки / специальность	<i>Экономика</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Экономика предприятий и организаций (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2015</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год разработки/обновления	<i>2017</i>

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Все разделы дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика"	Все темы дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика"	Операционная система WINDOWS	DreamSpark subscription
2	Все разделы дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика"	Все темы дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика"	Офисный пакет приложений Microsoft Office	Open License
3	Все разделы дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика"	Все темы дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика"	Интернет-браузер Google Chrome	Свободное ПО

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
<i>Б1.Б.9</i>	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>

Код направления подготовки / специальности	<i>38.03.01</i>
Направление подготовки / специальность	<i>Экономика</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Экономика предприятий и организаций (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	<i>2015</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная, заочная</i>
Год разработки/обновления	<i>2017</i>

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
4	Компьютерное тестирование	Компьютеры	Компьютерные классы кафедры
5	Самостоятельная работа	Оборудование библиотеки	