

Ус. ДС

07.1.02. 01/81/00

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ (НПИ) ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА »



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД ЮРГПУ(НПИ)

Е.М. Дьяконов

«22» 01 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.9 «Теория вероятностей и математическая статистика»

«38.03.01 Экономика, направленность Экономика предприятий и организаций»

Программа академического бакалавриата

набор 2013-2014 годов

Институт инноватики и организации производства

Кафедра «Управления социальными и экономическими системами»

Курс 2

Семестр 3

ИТОГО по дисциплине 5/180 (ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ/час. на экзамен)

2016 г.

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного Ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом № 5 от « 23.12 » 2015 г.

Рабочую программу составил(и)
Доцент, к.э.н., Яковенко И.В.



ученое звание, степень, должность, фамилия, инициалы

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

УСиЭС

«20» января 2016 г. Протокол № 5

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой УСиЭС



/А.Н. Дулин _____

(подпись, фамилия, инициалы)

Рабочая программа
переутверждена на
20 16 / 20 17 учебный год
с обновлениями п. 7

Проректор по ОД



Рабочая программа
переутверждена на
20 17 / 20 18 учебный год
с обновлениями п. 7

Проректор по ОД



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	19

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части блока Б1 учебного плана.

Основной целью образования по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование фундаментальных и прикладных знаний, необходимых для изучения общенаучных и специальных дисциплин.

.. - связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины
1	Математический анализ	1,2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1
2	Информатика	2	ОПК-1, ПК-8
3	Линейная алгебра	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1

- связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины
1	Статистика	4	ОПК-3, ПК-6, ПК-10
2	Методы оптимизации	5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
3	Экономико-математические методы	5	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
4	Эконометрика	7,8	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-8

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ОПК-3 – способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы;

ПК-1 – способностью собирать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные положения законы и методы естественных наук и математики, и метрологические принципы;

уметь: выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы; выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы; собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; техническими средствами для измерения основных параметров социальных процессов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная	вне аудиторная	
3	лекции	36	36	х	х
	лабораторные работы	х	х	х	х
	практические/семинарные занятия	36	36/24*	х	х
	СРС	63	х	1,8+0,2+2	59
	СРС экз	45	х	0,35	0,35
	Всего за 3 семестр	180	72	4,35	59,35

- промежуточная аттестация – экзамен 3 семестр

* Всего аудиторных часов 72 / 24в т.ч. в интерактивной форме

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Контактная аудиторная работа

4.1.1 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1. Теория вероятностей. Случайные события 4 час. (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 2. Теория вероятностей. Случайные величины 4 час., (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Случайная величина. Способы описания случайных величин. Законы распределения вероятностей, употребляемые в социально-экономических приложениях. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций случайных величин. Законы распределения функций случайных величин. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 3. Математическая статистика. 4 час., (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Задачи математической статистики. Краткая историческая справка. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 4. Статистические оценки параметров распределения. 4 час., (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Групповая и общая средние. Отклонение от общей средней и её свойство. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Сложение дисперсий. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 5. Вариационные ряды и их характеристики 4 час., (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Понятие вариационного ряда. Виды вариационных рядов и способы их построения. Абсолютная и относительная плотность. Числовые характеристики вариационного ряда: средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 6. Выборочный метод и статистическое оценивание. 4 час., (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Точность оценки, доверительная вероятность (надёжность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ . Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ . Оценка истинного значения измеряемой величины. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения σ нормального распределения. Оценка точности измерений. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Метод моментов для то-

ческой оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия. Другие характеристики вариационного ряда.

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 7. Проверка статических гипотез 4 час., (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Статистическая проверка статических гипотез: основные сведения; сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности. Сравнение двух средних генеральных совокупностей, дисперсии которых известны (большие независимые выборки). Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки).

Литература: раздел 7 [1, 2, 7, 9]

Тема 8 . Статистическое изучение связей между явлениями и их использование для управления социально-экономическими процессами.

8 час. (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1)

Виды и формы связей, различаемые в статистике. Оценка достоверности коэффициента корреляции. Эмпирическое и теоретическое корреляционные отношения. Ранговая корреляция. Корреляция альтернативных признаков. Оценка уравнения парной регрессии. Парная линейная зависимость. Коэффициент эластичности.

Литература раздел 7 [1,2,7,9]

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	<i>Классическое и геометрическое определение вероятности.</i>	2	Опрос, тест	10-15 октября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
2	<i>Теорема сложения и умножения вероятностей.</i>	2	Опрос, тест	10-15 октября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
3	<i>Формула полной вероятности и формула Байеса.</i>	2	Опрос, тест	10-15 октября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
4	<i>Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</i>	2	Опрос, тест	15-20 октября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]

5	Дискретные случайные величины. Их Законы распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин	2	Опрос, тест	15-20 октября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
6	Функции распределения случайных величин. Формула определения вероятности попадания случайной величины на заданный интервал.	2	Опрос, тест	15-20 октября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
7	Непрерывные случайные величины Их законы распределения. Числовые характеристики.	2	Опрос, тест	15-20 ноября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
8	Нормальный, равномерный, экспоненциальный и др. известные законы распределения.	2	Опрос, тест	15-20 ноября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
9	Методы статистического описания результатов наблюдений.	2	Опрос, тест	15-20 ноября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
10	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	3	Опрос, тест	10-15 ноября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
11	Методы расчёта сводных характеристик выборки: метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.	3	Опрос, тест	10-15 декабря	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
12	Точечные оценки. метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки.	3	Опрос, тест	10-15 ноября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
13	Построение дискретных и непрерывных вариационных рядов.	3	Опрос, тест	10-15 ноября	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
14	Определение числовых характеристик вариационных рядов и интерпретация полученных результатов.	3	Опрос, тест	15-20 декабря	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]
15	Статистическая проверка статистических гипотез: основные сведения; сравнение двух дисперсий нормальных генераль-	3	Опрос, тест	15-20 декабря	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7[20-23]

	ных совокупностей. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.					
--	---	--	--	--	--	--

4.1.3 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены

4.2 Самостоятельная работа

СРС - темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование - **59 часа**

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	Выборочные моменты	10	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7 [1,2,7,9]
2	Сходимость эмпирических характеристик к теоретическим	10	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7 [1,2,7,9]
3	Точечное оценивание: параметрические семейства распределений. Методы нахождения оценок: метод моментов. Со- стоятельность оценок метода моментов.	10	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7 [1,2,7,9]
4	Методы нахождения оценок: метод мак- симального правдоподобия	10	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7 [1,2,7,9]
5	Операции над комплексными числами. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.	10	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7 [1,2,7,9]
6	Сравнение оценок: единственность эф- фективной оценки в классе с заданным смещением. Асимптотически нормальные оценки.	9	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	7 [1,2,7,9]

СРС экз. - самостоятельная работа по подготовке к экзамену в период экзаменационной сессии - **44,65 часов.**

Учебным планом предусмотрено выполнение Домашнего задания в третьем семестре.

Домашнее задание подразумевает решение задач на следующие темы:

1. Классическое определение вероятности.
2. Элементы комбинаторики.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа.
5. Формула полной вероятности и формула Байеса.
6. Нахождение законов распределения дискретных случайных величин.
7. Построение функций распределения.
8. Нахождение законов распределения непрерывных случайных величин.
9. Нахождение числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.

Объем пояснительной записки единого отчета по выполнению РГР – 15-20 листов. Отчет по РГР должен быть проверен преподавателем, ведущим практические занятия и.

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС - групповые консультации в течение семестра **2 часа**.

- групповые консультации перед экзаменом **-2 ч.**

- групповые консультации при защите домашнего задания – **5,8 ч.**

СРС экз. - сдача экзамена - **0,35 ч.**

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Номер компетенции «ОПК-2»	Формулировка компетенции «Способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач».	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы	Индекс	Этап формирования (семестр)
	Наименование	
	Математический анализ	1,2
	Линейная алгебра	2
	Теория вероятностей и математическая статистика	3
	Методы принятия оптимальных решений	4
	Методы оптимизации	5
	Экономико-математические методы	5
	Документирование управленческой деятельности	7
	Химия	3
	Моделирование банковской деятельности	8
	Экономическая	2
	2-я производственная	6

Номер компетенции «ОПК-3»	Формулировка компетенции «Способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы».	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математический анализ	1,2
Б1.Б.8	Линейная алгебра	2
Б1.Б.9	Теория вероятностей и математическая статистика	3
Б1.Б.10	Методы принятия оптимальных решений	4
Б1.Б.12	Микроэкономика	1
Б1.Б.13	Эконометрика	7,8
Б1.Б.17	Статистика	4
Б1.Б.19	Деньги, кредит, банки	4
Б1.В.ОД.6	Методы оптимизации	5
Б1.В.ОД.7	Экономико-математические методы	5
Б1.В.ОД.17	Психология рекламы и предпринимательства	2
Б1.В.ОД.21	Системный анализ	4
Б1.В.ДВ.10.2	Логистика	7
Б2.П.1	1-я производственная технологическая	4

Номер компетенции «ПК-1»	Формулировка компетенции «Способностью собирать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов».	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математический анализ	1,2
Б1.Б.8	Линейная алгебра	2
Б1.Б.9	Теория вероятностей и математическая статистика	3
Б1.Б.10	Методы принятия оптимальных решений	4
Б1.Б.13	Эконометрика	7,8
Б2.У.1	Экономическая	2
Б2.П.1	1-я производственная технологическая	4
Б2.П.1	технологическая	6

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка сформированности компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в рамках промежуточной аттестации проводится по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в экзаменационных билетах составляет 3-10 (в случае проведения промежуточной аттестации в форме тестов количество вопросов в билетах составляет 7-10).

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством собеседования с обучаемыми (опрос обучаемых), в том числе по темам и (или) разделам тем, вынесенным для самостоятельного изучения обучаемыми, доклада (сообщения);

- семинарского типа посредством тестирования обучаемых, собеседования, проверки домашней работы в ходе практического занятия и т.п.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «УЗНАВАНИЕ» ¹	2-й уровень «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» ²	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ» ³
ОПК-2	<p>знать: основные положения законы и методы естественных наук и математики, и метрологические принципы;</p> <p>уметь: выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы; собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показа-</p>	+	+	+

	<p>телей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.</p>			
ОПК-3	<p>знать: основные положения законы и методы естественных наук и математики метрологические принципы;</p> <p>уметь: выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы;</p> <p>владеть: техническими средствами для измерения основных параметров социальных процессов.</p>	+	+	+
ПК-1	<p>знать: основные положения законы и методы естественных наук и математики, и метрологические принципы;</p> <p>уметь: собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p> <p>владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.</p>			

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» - обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объёме изложил содержание теоретических зачётных и экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических зачётных и экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» - обучающийся изложил основные положения теоретических зачётных и экзаменационных вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«псевдовлетворительно» - обучающийся не справился с большинством теоретических зачётных и экзаменационных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Материалы для оценивания знаний.

Контрольные вопросы:

1. Понятие комбинаторики. Виды соединений.
2. Что такое случайное событие. Виды случайных событий.
3. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
4. классическое определение вероятности. Частота и статистическая вероятность события.
5. правила сложения вероятностей. Теорема сложения.
6. Какие события называются зависимыми. Теорема умножения (о вероятности произведения двух зависимых событий)
7. Как определяется вероятность произведения нескольких событий. Дайте определение событий независимых в совокупности. Вероятность совместного появления нескольких событий независимых и зависимых в совокупности. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Формула полной вероятности. Теорема о формуле полной вероятности. Формула Байеса.
9. Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Что называется законом распределения случайных величин.
10. Функция распределения. Свойства функции распределения.
11. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок.
12. Понятие непрерывной случайной величины. Плотность распределения. Свойства плотности распределения.
13. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Свойства математического ожидания.
14. Дисперсия дискретной случайной величины. Теорема о математическом ожидании отклонения.
15. Свойства дисперсии. Теорема $(D(X) = M(X^2) - [M(X)]^2)$. Среднее квадратическое отклонение.
16. Формула Бернулли. Распределение Бернулли и Пуассона.
17. Что понимается под законом распределения дискретной случайной величины. Гипергеометрическое распределение.
18. Закон распределения непрерывных случайных величин. Закон равномерного распределения вероятностей.
19. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
20. Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины X в промежуток от α до β .
21. Понятие вариационного ряда. Виды вариационных рядов.
22. Понятие интервальной разности. Формула Стерджесса.
23. Графическое изображение интервальных и дискретных рядов. Абсолютная и относительная плотность.
24. Числовые характеристики вариационных рядов.

25. Понятие выборки с возвращением и без возвращения. Размещения и сочетания с повторениями.

Материалы для оценивания умений:

1. Уметь найти вероятность случайных событий.
2. Рассчитать число сочетаний, число размещений, число перестановок.
3. Находить вероятности зависимых, независимых совместных и несовместных событий.
4. Уметь применять формулу полной вероятности и теорему гипотез.
5. Распознавать распределение Бернулли и Пуассона.
6. Составлять закон распределения дискретных случайных величин.
7. Находить аналитическое и графическое представление функции и плотности распределения.
8. Уметь строить гистограмму и кумуляту.
9. Находить вероятность случайной величины на заданном отрезке.

Материалы для оценивания навыков:

1. Укажите дискретные и непрерывные случайные величины
 - A) Число очков, выпавшее при подбрасывании игральной кости
 - B) Дальность полета артиллерийского снаряда
 - C) Количество произведенных выстрелов до первого попадания
 - D) Расход электроэнергии на предприятии за месяц
 - E) Рост студента
 - G) Оценка, полученная студентом на экзамене по теории вероятностей.

2. Дан закон распределения случайной величины X :

x	-1	0	1	2
p	$0,3a^2$	a	$0,1a^2$	$0,4$

а) Найдите $P(X \leq 0)$; $P(X \geq 0)$, б) составьте закон распределения для X^2 ; $(X - 0,5)^2$, в) постройте функцию распределения S_x X . Найдите числовые характеристики S_x X .

3. В урне 1 белый и 9 черных шаров. Из урны достают два шара. Случайная величина X – количество черных шаров, которые достали из урны. Записать ряд распределения случайной величины. Построить ее функцию распределения. Найти числовые характеристики S_x .

4. Выигрыши, выпадающие на один билет в двух лотереях, имеют соответственно законы распределения:

X	0	10	50	100
P	0,9	0,06	0,03	0,01

Y	0	10	50	100
P	0,85	0,12	0,02	0,01

- а) Какой из лотерей вы бы отдали предпочтение?
 б) Найдите средний выигрыш для обладателя 10 билетов в первой лотерее.
 в) Какой средний выигрыш будет иметь человек, приобретший два билета первой лотереи и три билета второй?

5. Найдите $D(2X + 3)$, если закон распределения случайной величины X имеет вид

X	1	2	3
P	0,3	0,2	0,5

6. Случайные величины X и Y независимы и имеют законы распределения:

X	-1	0	1
P	0,4	0,1	0,5

Y	-2	-1	0	1
P	0,3	0,1	0,4	0,2

Найдите: а) $D(3X + 2Y)$; б) $D(3X - 2Y)$;
 М(XY); г) закон распределения СВ XY .

в)

7. Какие из следующих случайных величин имеют биномиальное распределение: а) число извлеченных последовательно (без возвращения) нестандартных деталей из партии в 100 деталей, среди которых 10 нестандартных; б) число попаданий в мишень при трех независимых выстрелах, если вероятность попадания при каждом выстреле одна и та же; в) число очков, выпавших при бросании одного игрального кубика; г) число гербов, выпавших при четырехкратном подбрасывании монеты?

8. Найдите среднее квадратическое отклонение случайной величины X , имеющей биномиальное распределение с параметрами $n = 10$, $p = 0,8$.

9. Задана случайная непрерывная величина X своей плотностью распределения вероятностей $f(x)$

$$f(x) = \begin{cases} A \cos 2x, & \text{при } |x| \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & \text{при } |x| > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

Требуется:

- 1) определить коэффициент A ;
- 2) найти функцию распределения $F(x)$;
- 3) схематично построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$;
- 4) вычислить математическое ожидание и дисперсию X ;
- 5) определить вероятность того, что X примет значение из интервала $\left(\frac{\pi}{6}, 2\right)$.

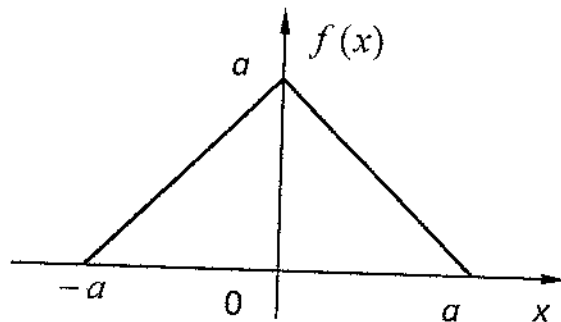
10. Задана случайная непрерывная величина X своей функцией распределения $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ Ax^3, & \text{при } 0 \leq x \leq 3, \\ 1, & \text{при } x > 3. \end{cases} \quad \text{Требуется:}$$

- 1) определить коэффициент A ;
- 2) найти плотность распределения вероятностей $f(x)$;
- 3) схематично построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$;
- 4) вычислить математическое ожидание и дисперсию X ;
- 5) определить вероятность того, что X примет значение из интервала $(1, 2)$.

11. Найти функцию распределения случайной величины X , плотность вероятности которой определена формулой $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$ ($-\infty < x < +\infty$). Чему равно математическое ожидание этой случайной величины?

12. График плотности распределения вероятности случайной величины X имеет вид



Найти: значение a ; функцию распределения этой случайной величины, ее математическое ожидание и дисперсию.

13. Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 2e^{-2x}, & x \geq 0. \end{cases}$ Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , а также вероятность того, что в результате опыта значения случайной величины X попадут в интервал $(0,1; 0,7)$.

14. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[-3; 2]$. Найти функцию распределения этой случайной величины, ее математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность того, что в результате опыта значения случайной величины X попадут в интервал $(-2; 3)$.

15. Нормально распределенная случайная величина X задана своими параметрами a (математическое ожидание) и σ (среднее квадратическое отклонение). Требуется:

а) написать плотность вероятности и схематически изобразить ее график;

б) найти вероятность того, что X примет значение из интервала $(\alpha; \beta)$;

в) найти вероятность того, что X отклонится (по модулю) от a не более, чем на δ ;

г) применяя правило “трех сигм” найти значения случайной величины X .

$$a = 7, \quad \sigma = 2, \quad \alpha = 6, \quad \beta = 10, \quad \delta = 3.$$

16. Случайная величина X имеет нормальное распределение со средним 10. Сравните: а) $P(X > 10)$ и $P(X < 10)$; б) $P(X > 10)$ и $P(X < 9)$; в) $P(X > 11)$ и $P(X < 10)$; г) $P(X > 2)$ и $P(X \geq 2)$.

17. По стандарту требуется, чтобы диаметр клапана находился в пределах от 2,53 до 2,57 см. Оборудование, на котором производятся клапаны, налажено так, что средний диаметр клапана равен 2,56 см, а среднее квадратичное отклонение составляет 0,01 см. Предполагая, что диаметр клапана имеет нормальное распределение, найдите, какой процент произведенных в течение длительного времени клапанов будет соответствовать стандарту.

Пример тестового задания для оценки сформированности компетенций при текущей аттестации:

Вариант 1

1. В корзине имеется 10 гвоздик, 8 роз и 7 хризантем. Сколькими способами можно составить букет из трех различных цветов?
2. Из урны, содержащей 5 белых, 3 черных и 7 синих шаров, вынимают три шара. Тогда вероятность того, что все извлеченные шары – белые, равна.
3. Два игрока поочередно бросают монету. Каждый делает не более двух подбрасываний. Выигрывает тот, у кого раньше появится «герб». Найти вероятность выигрыша для 1-го игрока.
4. Буквы У, У, Ж, М, К написаны на отдельных карточках. Тогда вероятность того, что выбранные последовательно наугад 3 буквы составят слово «ЖУК», равна
5. Из 10 студентов группы 2 отличника, 3 хорошиста и 5 троечников. Отличник может ответить на все три вопроса билета с вероятностью 0,9, хорошист с вероятностью 0,6 и троечник с вероятностью 0,3. Найти вероятность того, что вызванный наугад студент ответит на все три вопроса.
6. Монету бросают пять раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет не более двух раз.

7. На остановке стояли четверо мужчин и три женщины. В подошедшее такси случайным образом сели три человека. Тогда закон распределения случайной величины X – числа женщин, севших в такси, имеет вид
8. Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 2e^{-2x}, & x \geq 0. \end{cases} \text{ Найти математическое ожидание и дисперсию случайной}$$

величины X , а также вероятность того, что в результате опыта значения случайной величины X попадут в интервал $(0,1; 0,7)$.

Пример экзаменационного билета для оценки сформированности компетенций при промежуточном контроле:

Билет № 1

1. Числовые характеристики ДСВ.
2. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий Пирсона.
3. В цехе работают 5 ГРОЗ и 3 механика. По табельным номерам наудачу отобрали 5 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных окажутся 2 механика.
4. На склад поступили 2 партии буровых коронок, причем 1-я партия в 2 раза больше, чем 2-я. Вероятность того, что коронка из первой партии окажется бракованной, равна 0,02, а из второй – 0,01. Какова вероятность того, что наугад взятая коронка окажется без брака?
5. Составить закон распределения СВХ – числа не вышедших на линию автобусов из парка, содержащего 5 единиц, если вероятность поломки каждого равна 0,1. Построить полигон распределения вероятностей.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При освоении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются учебные аудитории университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью с техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, соответствующей программе курса. Ряд аудиторий оснащено компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду ЮРГ-ПУ(НПИ) (официальный сайт <http://www.npi-tu.ru>, сайт научно-технической библиотеки

(НТБ) <http://lib.npi-tu.ru/>).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная учебная литература

1. Гусева Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Учебное пособие -Флинта, 2011 г.- 220 с. - Режим доступа <http://www.knigafund.ru>
2. Гринь А.Г. Вероятность и статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие.-Омский государственный университет, 2013 г.- 304 с.- Режим доступа <http://www.knigafund.ru>

Дополнительная учебная литература

3. Шнейдер В., Слуцкий А., Шумов А. Курс высшей математики. В 2 книгах. Книга 1. [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.-Мир и образование,2009 г.-544 с. -Режим доступа <http://www.knigafund.ru>
4. Шнейдер В. Курс высшей математики. В 2 книгах. Книга 2.[Электронный ресурс]:. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений . -Мир и образование, 2009 г.- 480 с. -Режим доступа <http://www.knigafund.ru>
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: В 3 т. Т. 3 . [Электронный ресурс].- ФИЗМАТЛИТ, 2014 г.-729 с. - Режим доступа <http://www.knigafund.ru>
6. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Логос, 2011 г.-522 .- Режим доступа <http://www.knigafund.ru>
7. Балдин К.В., Рукосуев А.В., Бапшыков В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [электронный ресурс]: Учебник. - Дашков и К, 2014 г. - 473 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
8. Свешников А.Г., Тихонов А.Н., Васильева А.Б. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учебник для вузов.-ФИЗМАТЛИТ, 2014 г.- 251 с. - Режим доступа <http://www.knigafund.ru>

НТБ

Методические указания и материалы по видам занятий

9. Теория вероятностей. Математическая статистика: учеб. Пособие. / Тимофеев Е.К. [и др.] ; Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т (НПИ). – Новочеркасск, 2006. -136 с. – методобеспеченность – 0,06
10. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие. Ч. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / П.А. Безгласный [и др.] ; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). - Новочеркасск, 2001 г. - 110 с.
11. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие. Ч. 2: Основы математического анализа / Ф. Д. Беркович [и др.] ; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). - Новочеркасск, 2001 г. - 81 с.
12. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие. Ч. 3 Интегральное исчисление. Элементы векторного анализа / Т. Ю. Горбаенко [и др.] ; Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). - Новочеркасск, 2004 г. - 104 с.
13. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие. Ч. 4: Дифференциальные уравнения. Ряды / Ф. Д. Беркович [и др.] ; ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск: Набл, 2005г. – 80с.
14. Сборник задач по высшей математике. Элементы ТФКП и операционного исчисления. Простейшие уравнения математической физики: Учебное пособие /Сост. Беркович Ф.Д.,

Павленко Л.Н., Сорока М.В. и др. Юж.-Рос.гос. техн. Ун-т.-Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2003г. – 85с.

15. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: Сб. тестовых заданий/ сост. Г.В. Додохова и др. ЮРГТУ - Новочеркасск. 2005г. – 148с.

16. Дифференциальные уравнения. Ряды: Сб. тестовых заданий по математике./Сост. Безгласная Н.П., Безгласный П.А., Беляков В.И. и др. Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2003г. – 57с.

17. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление: Сб. тестовых заданий по математике/ Сост. Безгласная Н.П., Безгласный П.А. Бергер Г.А. и др. Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005 г. – 150с.

18. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дидактические материалы: учебное пособие/ В.И. Беляков, Н.С. Чеботарева, В.Н. Шевляков, Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010 г.

19. Элементы линейной алгебры. Дидактические материалы: учебное пособие/ В.И. Беляков, Н.С. Маймина, Н.С. Чеботарева, Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010.

20. Теория вероятностей. Дидактические материалы: учебное пособие/ В.И. Беляков, Д.А. Радудевич, Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010г.

21. Теория вероятностей. Дидактические материалы: учебное пособие ч.2/ В.И. Беляков, Д.А. Радудевич, Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010 г.

22. Введение в математический анализ. Дидактические материалы: учебное пособие/ Н.С. Чеботарева, Ю.С. Чмутова, В.Н. Шевляков; Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2011г.

23. Теория вероятностей. Случайные величины. Рубежный контроль знаний студентов: сборник контрольных заданий: практикум/ М.В. Сорока, А.Э. Пасенчук; Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2011 г.

Интернет-ресурсы

1. www.wolframalpha.com

2. www.exponenta.ru

Комплект лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7,8,10 Enterprise лицензия V4640039
Microsoft Office 2010,2013,2016 Professional лицензия V4640039

16 17

17 18

Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)

Рабочей программы Теория вероятностей и математическая статистика.

для направления подготовки (специальности) 38.03.01

Экономика, Экономика предприятий и организаций (набор 2014 г.)

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
3	лекции	36 / 27	36 / 27	х	х
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	х	х
	практические занятия (семинарские занятия)	36 / 27	36 / 27	х	х
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	63 / 47,25	х	4 / 3	59 / 44,25
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	45 / 33,75	х	0,35 / 0,2625	44,65 / 33,4875
	ВСЕГО за 3 семестр	180 / 135	72 / 54	4,35 / 3,2625	103,65 / 77,7375
ИТОГО по дисциплине		180 / 135	72 / 54	4,35 / 3,2625	103,65 / 77,7375

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой УСиЭС Дулин А.Н. _____

Утверждаю:
Проректор по ОД

Дьяконов Е.М.

01 сентября 2017 г.

