

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УЛАОП


подпись
Сталькина У.М.
ФИО
« 05 » июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


подпись
Перов С.Н.
ФИО
« 05 » июля 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

название дисциплины

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Профиль подготовки Проектирование корпоративных информационных систем
Квалификация бакалавр
Год начала подготовки по программе 2019
Форма(ы) обучения очная
Кафедра прикладной математики и эконометрики

Руководитель
образовательной программы


подпись
Макаров А.А.
ФИО
« 05 » июля 2019 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики и эконометрики
/протокол заседания № 10 от 04.07.2019/

Заведующий кафедрой


подпись
Перов С.Н.
ФИО

Самара
2019

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Планируемые результаты освоения ОПОП ВО
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)	
Знает:	Основные понятия, категории и теоремы математического анализа вероятностных характеристик и статистических данных. Основные методы теории вероятностей и математической статистики
Умеет:	Применять теоретические методы математического анализа случайных величин в профессиональной деятельности
Владеет:	Основными навыками использования методов математического анализа случайных величин в теоретических исследованиях и в ходе профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану	Курс, семестр изучения дисциплины (очная форма обучения)
Б1.О.22	Курс 3 , семестр 5

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины,

в т.ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов

Виды учебной работы	Объем, часов/ЗЕТ		Распределение по семестрам* (очная/заочная форма обучения)			
	очная форма обучения	заочная форма обучения				
Контактная работа, в т.ч.:	54	-				
Лекции (Л)	18	-				
Практические занятия (ПЗ)	36	-				
Лабораторные работы (ЛР)		-				
Самостоятельная работа (СР)	54	-				
Контроль - экзамен	36	-				
Итого объем дисциплины	144/4	-				

*Указывается, если обучение по дисциплине ведется в течение нескольких семестров

Объем дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)			
	Л	ПЗ	ЛР	СР
Введение в дисциплину. Необходимость применения методов теоретического математического анализа и статистического	4	8		12

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)			
экспериментального исследования. Понятие и способы вычисления вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Основные формулы для вероятностей событий				
Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики.	4	8		12
Системы случайных величин. Функция случайного аргумента	3	6		9
Элементы математической статистики. математическая обработка выборочных данных. Выборка и ее распределение. Статистические оценки параметров распределения	4	8		12
Проверка статистических гипотез. Виды критериев.	3	6		9
Всего	18	36		54

Содержание тематических разделов дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела
Введение в дисциплину Понятие и способы вычисления вероятностей . Теоремы сложения и умножения вероятностей. Основные формулы для вероятностей событий	Необходимость использования учета вероятностной природы социальных событий и простейших стохастических моделей в социальной работе Основные понятия и принципы теории вероятностей. Случайный эксперимент, случайные события и операции над ними. Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности. Условная вероятность, её свойства. Независимость событий. Полная группа событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Формулы вероятностей для схемы Бернулли и их использование. Обобщение схемы Бернулли. Предельные теоремы для схемы независимых испытаний. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Применение предельных теорем.
Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики как инструменты и критерии проверки статистических гипотез	Случайные величины и их законы распределения. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины и её свойства. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей и её свойства. Моменты случайных величин. Определение начальных моментов k -го порядка. Математическое ожидание и его свойства. Определение центральных моментов k -го порядка. Дисперсия и её свойства.
Системы случайных величин. Функция случайного аргумента.	Случайные векторы. Определение функции распределения случайного вектора, её свойства. Связь одномерных и многомерных распределений координат случайного вектора. Независимость случайных величин. Условные законы распределения координат случайного вектора и условные моменты. Моменты случайного вектора: математическое ожидание, ковариация, корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Функция случайного аргумента. Ее числовые характеристики. Закон больших чисел. Неравенства Чебышева. Цепи Маркова. Понятия случайного процесса
Элементы математической статистики.	Математическая статистика. Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборка и её реализации. Стати-

Наименование раздела	Содержание раздела
Выборка и ее распределение. Статистические оценки параметров распределения	стические модели. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Точечные оценки параметров распределений. Определение и свойства точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Методы получения точечных оценок параметров распределений: метод моментов и метод максимального правдоподобия.
Проверка статистических гипотез. Виды критериев.	Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Параметрические гипотезы. Основные понятия и постановка задач. Примеры построения критериев проверки параметрических гипотез. Проверка гипотез о виде распределения. Критерии хи-квадрат Пирсона и Колмогорова. Линейная регрессия. Выборочные уравнения регрессии Понятие о дисперсионном анализе.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

Образовательные технологии

Наименование технологий	Содержание технологий	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное обучение	Погружение обучающихся в определенную предметную область, возможности которого заложены в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определенной предметной области без увеличения трудоемкости соответствующих дисциплин.	Методы погружения, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учетом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовно-	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учетом зоны ближайшего развития.

Наименование технологий	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
	сти к непрерывному обучению в течение всей жизни.	
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	Методы социально-активного обучения с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная литература, в том числе:

Основная:

1. Маталыцкий, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М.А. Маталыцкий, Г.А. Хацкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 592 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2855-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477424>
2. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 8-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 432 с. : табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779> (дата обращения: 27.09.2019). – ISBN 978-5-394-01943-2. – Текст : электронный.
3. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : табл. - ISBN 5-238-00560-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>
4. Джафаров, К.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К.А. Джафаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 167 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2720-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438304>
5. Кательников, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика / В.В. Кательников, Ю.В. Шапарь ; Министерство образования и науки Российской Феде-

рации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. И.А. Шестакова. - 2-е изд., перераб. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 72 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1158-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276210>

Дополнительная:

1. Балдин, К.В. Общая теория статистики : учебное пособие / К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. - 2-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2015. - 312 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 270-271. - ISBN 978-5-394-01872-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253786>
2. Литвин, Д.Б. Элементы теории вероятностей : учебное пособие / Д.Б. Литвин, О.Н. Таволжанская ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра «Математика». - Ставрополь : Респект, 2015. - 91 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438717>
3. Новосельцева, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / М.А. Новосельцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра автоматизации исследований и технической кибернетики. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 104 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1764-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278497>

Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Office Professional Plus 2007
2. СДО Moodle
3. Microsoft Windows 7 Professional x64 RUS

Профессиональные базы данных:

1. Росстат <http://www.gks.ru>
2. База данных проверочных тестов <http://fepo.i-exam.ru>

Информационные справочные системы:

1. <https://www.matburo.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки, интерактивная доска).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических (в т.ч. лабораторные) занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с сопровождением наглядных пособий;

- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и дискуссионно обсуждают их между собой и преподавателем; решаются практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения социальных явлений; проводятся устные и письменные опросы (в виде тестовых заданий) и контрольные работы (по вопросам лекций и практических занятий), проводятся деловые игры.

Лекции – есть разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, ее методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, дача методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов, они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, четко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, сво-

бно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований.

При проведении практических занятий преподаватель должен ориентировать студентов при подготовке использовать в первую очередь специальную научную литературу (монографии, статьи из научных журналов).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях, и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

- а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические указания для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой. Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы четко представить себе объем и основные проблемы курса. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия ученых, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того чтобы выделить главное в лекции и правильно ее законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал, для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний, приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в прак-

тике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Работа с литературой

При изучении дисциплины студенты должны серьезно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Данные периодические издания представлены в читальном зале Университета. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог Электронной научной библиотеки: eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Планируемые результаты обучения по дисциплине / Планируемые результаты освоения ОПОП ВО		Показатели оценивания
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)		
Знает:	Основные понятия, категории и теоремы математического анализа вероятностных характеристик и статистических данных. Основные методы теории вероятностей и математической статистики	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно
Умеет:	Применять теоретические методы математического анализа случайных величин в профессиональной деятельности	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
Владеет:	Основными навыками использования методов математического анализа случайных величин в теоретических исследованиях и в ходе профессиональной деятельности	Блок 3 контрольного задания выполнен корректно

Типовое контрольное задание

БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

ЗАДАНИЕ N 1 (выберите несколько вариантов ответа)

Из приведённых величин случайными являются...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|---|
| 1) «Число бракованных деталей в прибывшей на завод партии» | 2) «Число $p=3,1415927$ » |
| 3) «Число дней в декабре» | 4) «Число очков при стрельбе по мишени» |

ЗАДАНИЕ N 2 (выберите один вариант ответа)

Количество перестановок букв в слове «цифра» равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--------|-------|
| 1) 25 | 2) 20 |
| 3) 120 | 4) 5 |

ЗАДАНИЕ N 3 (выберите один вариант ответа)

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности промаха для первого и второго стрелков равны 0,1 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 0,27 2) 0,3 3) 0,36 4) 0,6

Задание №.4 (выберите один вариант ответа)

Какую формулу нужно применять при решении задачи «Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{5}{6}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{3}$. Найти вероятность $P(A)$ ».

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Формулу Байеса 2) Формулу полной вероятности
3) Формулу Бернулли 4) Формулу геометрической вероятности

ЗАДАНИЕ №.5(выберите один вариант ответа)

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	3	4	5	6
P	0,2	0,1	0,3	0,4

Тогда вероятность $P(3 \leq X \leq 5)$ равна ...

Варианты ответов: 1) 0,8 2) 0,6 3) 0,9 4) 0,2

ЗАДАНИЕ N 6 (запишите ответ)

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

X	x_1	4	7
P	0,2	0,5	0,3

. Если математическое ожидание $M(X) = 3,5$, то значение x_1 равно ...

ЗАДАНИЕ N 7 (выберите один вариант ответа)

Для вычисления дисперсии дискретной случайной величины используется формула...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\frac{m}{N}$

2) $\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j}$

3) $\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j$

4) $\sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

ЗАДАНИЕ N 8 (выберите один вариант ответа)

Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочная дисперсия ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) увеличится в 5 раз

2) увеличится в 25 раз

3) не изменится

4) увеличится на 5 единиц

ЗАДАНИЕ N 9 (выберите один вариант ответа)

Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[1,3]$. Тогда случайная величина $Y=3X+1$ имеет...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) нормальное распределение на отрезке $[3,9]$

2) равномерное распределение на отрезке $[4,10]$

3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения

4) нормальное распределение на отрезке $[4,10]$

ЗАДАНИЕ N 10 (выберите один вариант ответа)

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $-0,6$ 2) -3 3) $0,6$ 4) -2

БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

ЗАДАНИЕ N 1

Даны два набора результатов вычислений вероятностей для случайных событий А и В:

- 1) А и В удовлетворяют условиям $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$, $P(AB) = 0,2$
 2) А и В удовлетворяют условиям $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$, $P(AB) = 0,12$

Установите соответствие между результатами вычислений и типами событий А и В

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|-----------|----------------------------|-----------|------------------------------|
| А) | совместными и независимыми | Б) | несовместными и независимыми |
| В) | совместными и зависимыми | Г) | несовместными и зависимыми |

ЗАДАНИЕ N 2(- выберите один вариант ответа)

Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

X	-1	3
p	0,4	0,6

Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|-----------|---|-----------|-----|
| 1) | 1 | 2) | 1,4 |
| 3) | 2 | 4) | 2,2 |

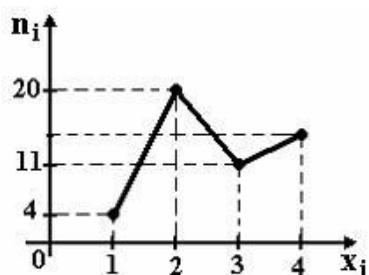
ЗАДАНИЕ №3 . При заданном уровне значимости α проверяется нулевая гипотеза

$H_0 : D(X) = D(Y)$ о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. **Выбрать ошибочные** конкурирующие гипотезы

Варианты ответов:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) $H_1 : D(X) > D(Y)$ | 2) $H_1 : D(X) \geq D(Y)$ |
| 3) $H_1 : D(X) \leq D(Y)$ | 4) $H_1 : D(X) + D(Y) = 0$ |

ЗАДАНИЕ ;4. Из генеральной совокупности социальных данных извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i=4$ в выборке равно

ЗАДАНИЕ N 5

Статистическое распределение выборки наблюдений некоторого социального процесса имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна ...

БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

Задание 3.1 (выберите один вариант ответа).

Закон распределения случайной величины X – числа неудачных попыток пройти тест, если издано три попытки, может иметь вид ...

Варианты ответов:

1)

X	0	1	2	3
P	0,512	0,384	0,096	0,008

2)

X	0	1	2	3
P	0,008	0,096	0,384	0,512

3)

X	0	1	2	3
P	0,8	0,16	0,032	0,0064

4)

X	0	1	2	3
P	0,512	0,128	0,032	0,008

Задание 3.2 (– введите ответ в поле).

Найти математическое ожидание полученной случайной величины

Задание 3.3 (– введите ответ в поле).

Найти дисперсию и среднеквадратическое отклонение полученной случайной величины

Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

Предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т.п.);

Фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

Контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

Контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

Восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием.

Оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале.

Подведение итогов оценки компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3},$$

где P_i – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации (сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)

Результат промежуточной аттестации (P)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
От 0 до 36	Не сформирована.	Неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
От 37 до 49	Уровень владения компетенцией недостаточен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно» контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
От 50 до 59	Уровень владения компетенцией посредственен для ее формирования в результате обучения по	Удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	дисциплине.		
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 60 до 69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 70 до 89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
От 90 до 94	Уровень владения компетенцией высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	B (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну-две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
От 95 до 100	Уровень владения компетенцией превосходный для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	A (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают как на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, способности разрабатывать новые решения.			

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вариант 2

БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

Задание №1. (Выберите ВСЕ правильные варианты ответа) Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События А – «карта из первой колоды – красной масти» и В – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

- | | |
|------------------|----------------|
| А) несовместными | Б) совместными |
| В) независимыми | Г) зависимыми |

ЗАДАНИЕ №2 (выберите один вариант ответа)

Количество перестановок букв в слове «зачеты» равно

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1) | 6 | 2) | 24 |
| 3) | 120 | 4) | 720 |

ЗАДАНИЕ №3 (выберите один вариант ответа)

По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень **не будет** поражена ни разу, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-------|----|-------|
| 1) | 0,003 | 2) | 0,275 |
| 3) | 1,1 | 4) | 0,03 |

Задание №4 (выберите один вариант ответа)

Страхуется 2500 автомобилей. Считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 230, следует использовать ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|----------------------------|----|-------------------------------------|
| 1) | формулу Байеса | 2) | интегральную формулу Муавра-Лапласа |
| 3) | формулу полной вероятности | 4) | формулу Пуассона |

ЗАДАНИЕ №5(выберите один вариант ответа)

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	6	9	14	15
P	0,3	0,1	0,2	0,4

Тогда вероятность $P(6 \leq X \leq 14)$ равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1) | 0,1 | 2) | 0,6 |
| 3) | 0,2 | 4) | 0,4 |

ЗАДАНИЕ №6 (выберите один вариант ответа)

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

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

Тогда значение a равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------|----|-----|
| 1) | -0,7 | 2) | 0,2 |
| 3) | 0,1 | 4) | 0,7 |

ЗАДАНИЕ №7 (выберите один вариант ответа)

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--------------|----|--------------|
| 1) | (11,2; 11,8) | 2) | (10,8; 13,4) |
| 3) | (10,6; 12) | 4) | (12; 13,7) |

ЗАДАНИЕ №8 (выберите один вариант ответа)

Дана выборка объема $n=9$ вычислена выборочная дисперсия $D_6=72$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1) | 64 | 2) | 81 |
| 3) | 80 | 4) | 88 |

ЗАДАНИЕ №9 (выберите один вариант ответа)

Случайная величина X распределена нормально на отрезке $[2,5]$. Тогда случайная величина $Y=3X-1$ имеет...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|--|
| 1) равномерное распределение на отрезке $[6, 15]$ | 2) нормальное распределение на отрезке $[2, 5]$ |
| 3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения | 4) нормальное распределение на отрезке $[5, 14]$ |

ЗАДАНИЕ №10 (выберите один вариант ответа)

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y=3-2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---------|-------|
| 1) -0,6 | 2) -3 |
| 3) 0,6 | 4) -2 |

БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

ЗАДАНИЕ №1. Четыре стрелка производят по одному выстрелу. Стреляют плохо: вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6; для третьего и четвертого 0,4. Найти вероятность того, что в цель попадет хотя бы один из стрелков. _____

ЗАДАНИЕ №2 (выберите один вариант ответа)

Формулы сложения и умножения вероятностей как основа для анализа и выводов при решении профессиональных задач.

Даны результаты вычисления вероятностей для случайных событий A и B :

A и B удовлетворяют условиям $P(A)=0,4$ $P(B)=0,5$ $H(AB)=0,25$

Определите типы событий A и B

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| А) совместными и независимыми | Б) несовместными и независимыми |
| В) совместными и зависимыми | Г) несовместными и зависимыми |

ЗАДАНИЕ №3 (выберите один вариант ответа)

Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 10$, то конкурирующей может быть гипотеза...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $H_1: a \geq 10$

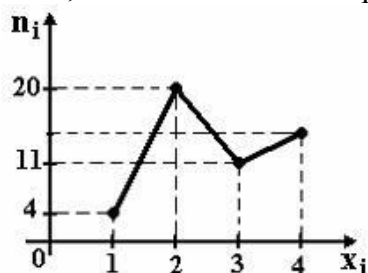
2) $H_1: a \leq 10$

3) $H_1: a \neq 10$

4) $H_1: a \leq 20$

ЗАДАНИЕ №4 (запишите ответ)

Из генеральной совокупности социально-экономических данных извлечена выборка объема $n=48$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i=4$ в выборке равно ____

ЗАДАНИЕ №5 (запишите ответ)

Проведено четыре наблюдения (без систематических ошибок) некоторой случайной социально-экономической величины : 5, 6, 9, 12. Тогда несмещенная оценка математического ожидания этой величины равна ____

БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ**Задание 3.1 (выберите один вариант ответа)**

При обработке статистических данных инструментарием теории вероятностей и математической статистики получен закон распределения случайной величины X – числа неудачных попыток пройти тест, если дано три попытки. Выбрать возможный вид этого ряда распределения:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)

X	0	1	2	3
P	0,027	0,189	0,441	0,343

2)

X	0	1	2	3
P	0,343	0,441	0,189	0,027

3)

X	0	1	2	3
P	0,7	0,21	0,063	0,0189

4)

X	0	1	2	3
P	0,343	0,147	0,063	0,027

Найти математическое ожидание полученной случайной величины _____

Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение полученной случайной величины _____

Вариант 3

БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

ЗАДАНИЕ №1 (*выберите несколько вариантов ответа*)

Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События А – «карта из первой колоды – туз» и В – «карта из второй колоды – дама» являются:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|--------------|----|---------------|
| 1) | независимыми | 2) | несовместными |
| 3) | зависимыми | 4) | совместными |

ЗАДАНИЕ №2 (*выберите один вариант ответа*)

Количество разных вариантов послать на дежурство с шарфиками 4 человека из 20 в студенческой группе равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|----|----|--------|
| 1) | 80 | 2) | 4845 |
| 3) | 24 | 4) | 116280 |

ЗАДАНИЕ №3 (*выберите один вариант ответа*)

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности промаха для первого и второго стрелков равны 0,9 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------|----|-----|
| 1) | 0,45 | 2) | 0,5 |
| 3) | 0,36 | 4) | 0,4 |

Задание №4 (*выберите один вариант ответа*)

Вероятность того, что дачный домик может сгореть в течение года, равна 0,01. Застраховано 500 домов. Для вычисления вероятности того, что сгорит не более 3 домов, следует использовать ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|----------------------------------|
| 1) | интегральную формулу Муавра-Лапласа | 2) | локальную формулу Муавра-Лапласа |
| 3) | формулу Пуассон | 4) | формулу полной вероятности |

ЗАДАНИЕ №5 (выберите один вариант ответа)

В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд:

X	1	3	4	5	6
P	0,2	-	0,2	0,1	0,1

Тогда значение относительной частоты при $x=3$ будет равно

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|-----|----|-----|
| 1) | 0,1 | 2) | 0,4 |
| 3) | 0,5 | 4) | 0,2 |

ЗАДАНИЕ №6 (выберите один вариант ответа)

Мода вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 4, 5 равна _____

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|---|----|-----|
| 1) | 5 | 2) | 2 |
| 3) | 6 | 4) | 2,5 |

ЗАДАНИЕ №7 (выберите один вариант ответа)

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	5
P	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=6X$ равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------|----|------|
| 1) | 18,6 | 2) | 8,9 |
| 3) | 17,4 | 4) | 24,0 |

ЗАДАНИЕ №8 (выберите один вариант ответа)

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

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) увеличится в 5 раз | 2) увеличится в 25 раз |
| 3) не изменится | 4) увеличится на 5 единиц |

ЗАДАНИЕ №9 (выберите один вариант ответа)

Случайная величина x распределена равномерно на отрезке $[2, 5]$. Тогда случайная величина $y = 3x - 1$ имеет...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|--|---|
| 1) равномерное распределение на отрезке $[6, 15]$ | 2) нормальное распределение на отрезке $[2, 5]$ |
| 3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения | 4) равномерное распределение на отрезке $[5, 14]$ |

ЗАДАНИЕ №10 (выберите один вариант ответа)

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 3 - 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|---------|--------|
| 1) -0,8 | 2) 3 |
| 3) -2 | 4) 0,8 |

БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

ЗАДАНИЕ N 1 Данное производство допускает 0,4% брака. Какова вероятность при случайном отборе 2000 произведенных деталей обнаружить не больше 2-х бракованных. _____

ЗАДАНИЕ N 2 Формулы сложения и умножения вероятностей как основа для анализа и выводов при решении профессиональных задач.

Даны результаты вычисления вероятностей для случайных событий A и B :

A и B удовлетворяют условиям $P(A) = 0,6$ $P(B) = 0,8$ $P(AB) = 0,48$

Установите соответствие между результатами вычислений и типами событий A и B

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|-----------|----------------------------|-----------|------------------------------|
| А) | совместными и независимыми | Б) | несовместными и независимыми |
| В) | совместными и зависимыми | Г) | несовместными и зависимыми |

ЗАДАНИЕ №3 (выберите один вариант ответа)

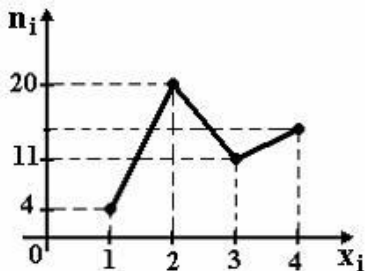
Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|------------------|----|------------------|
| 1) | $H_1: a \leq 20$ | 2) | $H_1: a \geq 20$ |
| 3) | $H_1: a > 20$ | 4) | $H_1: a \geq 10$ |

ЗАДАНИЕ №4 (запишите ответ)

Из генеральной совокупности социально-экономических данных извлечена выборка объема $n=52$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i=4$ в выборке равно _____

ЗАДАНИЕ №5 (запишите ответ)

Проведено пять наблюдений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины социально-экономического показателя: 3, 5, 6, 9, 12. Тогда несмещенная оценка математического ожидания этой величины равна _____

БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

Задание 3.1 (выберите один вариант ответа)

По статистическим данным получен закон распределения случайной величины X – числа неудачных попыток пройти тест, если дано три попытки. Он может иметь вид

Варианты ответов:

- | | | | | | |
|----|-----|-------|-------|-------|-------|
| 1) | X | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | P | 0,729 | 0,081 | 0,009 | 0,001 |
-
- | | | | | | |
|----|-----|-------|-------|-------|-------|
| 2) | X | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | P | 0,001 | 0,027 | 0,243 | 0,729 |
-
- | | | | | | |
|----|-----|---|---|---|---|
| 3) | X | 0 | 1 | 2 | 3 |
|----|-----|---|---|---|---|

P	0,729	0,243	0,027	0,001
-----	-------	-------	-------	-------

4)

X	0	1	2	3
P	0,0	0,09	0,009	0,0009

Найти математическое ожидание полученной случайной величины _____

Найти дисперсию и среднеквадратическое отклонение полученной случайной величины _____

2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

«Элементы теории вероятностей»

Варианты заданий для расчетной работы определяются по порядковому номеру студента в списке группы.

Замечание: буквой V обозначен номер варианта.

Задания №1-7 характеризуют базовый уровень знаний

Задание к задачам № 1.1 -1.4

1. Переписать текст задачи, заменяя все параметры их значениями для решаемого варианта.

2. Определить испытания и элементарные события.

3. Определить исследуемое событие А и другие события.

4. Установить, какие формулы следует использовать для вычислений и выполнить последние. Вычисления произвести, по возможности, точно.

Задача 1.1. В урне содержится К черных и Н белых шаров. Случайным образом вынимают М шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется:

а) Р белых шаров; б) меньше, чем Р, белых шаров; в) хотя бы один белый шар.

Значения параметров К, Н, М и Р по вариантам приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
К	5	5	6	6	7	4	8	6	4	5	7	8	6	4	8	5
Н	6	6	5	5	4	5	6	7	7	6	4	6	5	6	6	6
М	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5
Р	2	3	2	3	2	2	3	4	2	3	2	3	3	3	2	4
Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
К	7	5	6	5	6	6	6	8	6	5	6	5	6	6	4	
Н	4	7	5	7	7	8	5	6	7	7	7	7	8	7	7	
М	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	6	5	5	5	4	
Р	3	3	2	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	2	

Задача 1.2. Устройство состоит из трех независимых элементов, работающих в течение времени Т безотказно соответственно с вероятностями p_1 , p_2 и p_3 . Найти вероятность того, что за время Т выйдет из строя: а) только один элемент; б) хотя бы один элемент.

Значения параметров вычислить по следующим формулам:

$$k = \frac{|14,9 - V|}{100};$$

$$p_1 = 1 - k, \quad p_2 = 0,9 - k, \quad p_3 = 0,85 - k.$$

Задача 1.3. В пирамиде стоят R винтовок, из них L , с оптическим прицелом. Стрелок, стреляя из винтовки с оптическим прицелом, может поразить мишень с вероятностью p_1 , а, стреляя из винтовки без оптического прицела, — с вероятностью p_2 . Найти вероятность того, что стрелок поразит мишень, стреляя из случайно взятой винтовки.

Значения параметров вычислить по следующим формулам:

$$k = |14 - V|,$$

$$p_1 = 0,95 - k/100, \quad p_2 = 0,6 - k/100$$

$$R = 5 + k, \quad L = \begin{cases} 3, & V \leq 14, \\ 4, & V > 14. \end{cases}$$

Задача 1.4. В монтажном цехе к устройству присоединяется электродвигатель. Электродвигатели поставляются тремя заводами-изготовителями. На складе имеются электродвигатели этих заводов соответственно в количестве M_1, M_2, M_3 штук, которые могут безотказно работать до конца гарантийного срока с вероятностями соответственно p_1, p_2 и p_3 . Рабочий берет случайно один электродвигатель и монтирует его к устройству. Найти вероятности того, что смонтированный и работающий безотказно до конца гарантийного срока электродвигатель поставлен соответственно первым, вторым или третьим заводом-изготовителем.

Значения параметров вычислить по следующим формулам:

$$k = |14 - V|,$$

$$p_1 = 0,99 - k/100, \quad p_2 = 0,9 - k/100, \quad p_3 = 0,85 - k/100,$$

$$M_1 = 5 + k, \quad M_2 = 20 - k, \quad M_3 = 25 - k.$$

Задание к задачам 1.5 – 1.6.

1) Переписать текст задачи, заменяя все параметры их значениями для решаемого варианта. Определить исходные данные и результаты.

2) Определить подходящие формулы вычисления и выполнить вычисления при помощи микрокалькулятора и таблиц. Построить графики.

Задача 1.5. В каждом из n независимых испытаний событие A происходит с постоянной вероятностью p . Вычислить все вероятности p_k , $k = 0, 1, 2, \dots, n$, где k — частота события A .

Построить график вероятностей p_k . Найти наивероятнейшую частоту.

Значения параметров n и p вычислить по следующим формулам:

$$n = \begin{cases} 11, & V \leq 10, \\ 10, & 10 < V \leq 20, \\ 9, & V > 20. \end{cases} \quad p = 0,3 + V/100,$$

Задача 1.6. В каждом из n независимых испытаний событие A происходит с постоянной вероятностью p . Найти вероятность того, что событие A происходит: а) точно G раз; б) точно L раз; в) меньше чем M и больше чем F раз; г) меньше чем R раз.

Значения параметров n, p, G, L, M, F и R вычислить по следующим формулам:

$$n = 500 + V \cdot 10, \quad p = 0,4 + V/100, \quad G = 220 + V \cdot 10,$$

$$L = G - 30, \quad M = G + 20 + V, \quad F = G - 40 + V, \quad R = G + 15.$$

Критерии и шкала оценки выполнения РГР

Критерии	Максимальное количество баллов
При выполнении заданий приводятся верные основные теоретические положения и формулы	5 баллов

Правильно выполнены расчеты	5 баллов
Правильно построены графики	5 баллов
Оформление соответствует образцу	5 баллов
Итого	20 баллов

РГР оценивается по 20 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 19 – 20 баллов – «отлично»;
- 15 – 18 баллов – «хорошо»;
- 10 – 14 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 10 баллов – «неудовлетворительно».

2.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РАЗДЕЛУ

«Элементы математической статистики»

Отчет делается по интернет ресурсам, должен быть четко структурирован: теория с формулами – математическая модель, иллюстрации и графики, и пример применения этих математических инструментов в социальных процессах. Шрифт Times New Roman 14 или 12, объем не должен превышать 4-6 стр. формата А4. Обязательна хотя бы одна активная ссылка на интернет-ресурс из ЭБС biblioclub.ru. Отчет сдается в электронном и печатном виде. Номер варианта определяется по списку в группе.

1. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Примеры применения.
2. Виды статистических оценок параметров распределения случайных величин.
3. Свойства точечных оценок параметров распределения (с формулами).
4. Понятие интервальной оценки. Примеры расчета интервальных оценок дисперсии.
5. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Смысл параметров формулы.
6. Ранговая корреляция. Понятие, формулы, применение
7. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена, формула, смысл параметров, примеры применения
8. Выборочный коэффициент корреляции Кендалла. Формула, смысл переменных и параметров, применение.
9. Понятие и виды статистических гипотез. Классификация ошибок. Примеры статистических гипотез.
10. Основной принцип проверки гипотез. Статистические критерии для проверки гипотез, примеры
11. Роль законов больших чисел. Примеры расчетов по законам больших чисел.
12. Критерий хи-квадрат. Формула, смысл параметров, применение.
13. Критерий Стьюдента. Формула, смысл параметров, применение.
14. Критерий Колмогорова. Формула, смысл параметров, применение
15. Пакеты прикладных статистических программ: названия, краткое описание функций и предназначения.
16. Применение вероятностных расчетов в описании информационных процессов

17. Элементы дисперсионного анализа, основные формулы, применение.
18. Элементы корреляционного анализа, основные формулы, применение.
19. Применение теории вероятностей в системах массового обслуживания
20. Марковские процессы. Основные понятия, формулы, примеры расчетов.

Пример правильной ссылки: 1. Математические методы и модели исследования операций : учебник / под ред. В.А. Колемаев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. : ил., табл., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01325-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719>
 Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : табл. - ISBN 5-238-00560-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

Шкала и критерии оценки теоретического отчета

Критерии	Показатели	Баллы
2. Степень раскрытия сущности вопроса.	- наличие правильных формул математической модели. - правильно указано содержание переменных и параметров модели. - примеры соответствуют модели.	Макс. - 10 баллов
3. Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по теме; Обязательное использование источников http://biblioclub.ru - привлечение новых работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	Макс. - 5 баллов
4. Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и логичность изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом; - соблюдение требований к объему работы; - использование информационных технологий.	Макс. - 5 баллов

Теоретический отчет оценивается по 20 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 19 – 20 баллов – «отлично»;
- 15 – 18 баллов – «хорошо»;
- 10 – 14 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 10 баллов – «неудовлетворительно».

2.3. Образцы контрольных работ очной формы обучения

Контрольная работа №1

1. Для передачи важной информации параллельно соединены четыре устройства. Вероятность отказа первого устройства равна 0,15, вероятность отказа каждого из трех остальных – 0,2. Найти вероятность следующего события: сигнал пройдет через два из четырех устройств.

2. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

x	-2	0	2	4	6
p	0,2	a	0,1	0,2	0,3

Найти значение α , вычислить мат. ожидание, дисперсию, СКО, моду. Построить график функции распределения $F(x)$, найти значение $F(5)$.

3. Задана плотность нормального закона распределения

$$f(x) = \frac{1}{2,5\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-1)^2}{12,5}}$$
. Записать мат.ожидание, СКО, вычислить и изобразить графически вероятности попадания н.с.в. x на следующие интервалы:

а) $x < 1$; б) $1,5 < x < 2$, в) $x > 4,5$

4. Работник делает 0,3% брака. Какова вероятность при случайном отборе 2000 произведенных им деталей обнаружить не больше 2-х бракованных.

5. Записать формулы комбинаторики для размещений и сочетаний. Привести примеры применения комбинаций с повторами в теории вероятностей.

Критерии и шкала оценки выполнения аудиторных контрольных работ в виде набора задач

Критерии	Максимальное количество баллов
При выполнении заданий приводятся верные основные теоретические положения и формулы	5 баллов
Правильно выполнены расчеты	5 баллов
Правильно построены графики	3 баллов
Оформление соответствует традиционным для учебных и методических пособий записям	2 баллов
Итого	15 баллов

Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 14 – 15 баллов – «отлично»;
- 11-13 – «хорошо»;
- 7-12 – «удовлетворительно»;
- менее 7 – «неудовлетворительно».

Контрольная работа №2

Выберите один вариант ответа

1. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна

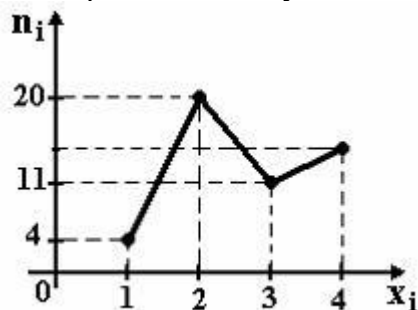
- 1) 0,15 2) 0,8 3) 0,12 4) 0,35

2. В урне находятся 1 белый и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются.

Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна

- 1) $\frac{1}{9}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{2}{9}$

3. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот которой имеет



вид

Тогда число вариант $x_i=4$ в выборке равно

- 1) 50 2) 16 3) 14 4) 15

4. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- 1) (11,2 ; 11,8) 2) (10,8 ; 12) 3) (10,6 ; 13,4) 4) (12 ; 13,7)

5. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет больше 5 очков, равна

- 1) $\frac{1}{10}$ 2) $\frac{5}{6}$ 3) $\frac{1}{6}$ 4) $\frac{1}{5}$

6. Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

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

- 1) -0,7 2) 0,2 3) 0,1 4) 0,7

7. Случайная величина x распределена равномерно на отрезке $[2,5]$. Распределение случайной величины $y = 3x - 1$ имеет

- 1) равномерное распределение на отрезке $[6,15]$
 2) нормальное распределение на отрезке $[2,5]$
 3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения
 4) равномерное распределение на отрезке $[5,14]$

8. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = 10$, то конкурирующей может быть гипотеза

- 1) $H_1 : a \geq 10$ 2) $H_1 : a \leq 10$ 3) $H_1 : a \neq 10$ 4) $H_1 : a \leq 20$

9. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

X	-3	1	x_3
P	0,3	0,6	0,1

Если математическое ожидание $M(X) = 0,7$, то значение x_3 равно ...

- 1) 10 2) 2 3) 5 4) 8

10. Какую формулу нужно применять при решении задачи «Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную

группу. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{5}{6}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$,

$P(A/B_2) = \frac{1}{3}$. Найти вероятность $P(A)$.»

- 1) Формулу Байеса 2) Формулу полной вероятности
3) Формулу Бернулли 4) Формулу геометрической вероятности

11. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3x + 2$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен

- 1) -0,6 2) -3 3) 0,6 4) -2

12. Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочная дисперсия

- 1) увеличится в 5 раз
2) увеличится в 25 раз
3) не изменится
4) увеличится на 5 единиц

Критерии и шкала оценки контрольной работы в виде теста

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
51-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»