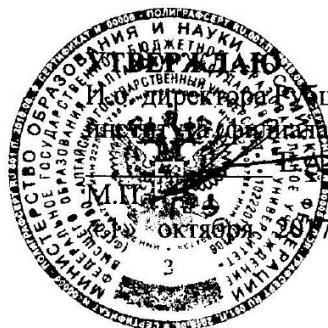


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рубцовский институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Алтайский государственный университет»**



И. директор Рубцовского
института (филиала) АлтГУ
М.П. Жданова
19.10.2017 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПЕДАГОГИКА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ
В ШКОЛЕ**

(наименование программы переподготовки)

Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование курса (модуля))

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Рубцовского института (филиала) АлтГУ от «22» сентября 2017 г., протокол № 1.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и прикладной информатики от «28» августа 2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой математики и прикладной информатики, доцент, к.т.н.



Е.А. Жданова

Руководитель центра:

ст. преподаватель кафедры математики и прикладной информатики.

_____ О.В. Рязанова

Разработчик:

доцент кафедры математики и прикладной информатики, к.ф.-м.н.



_____ А.С. Шевченко

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	4
1.1. Цель реализации программы.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
1.3 Категория слушателей	7
1.4 Трудоемкость обучения.....	7
1.5Форма обучения	7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
2.1. Учебно-тематический план	8
2.2 Содержание разделов учебного курса.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)	11
3.1. Материально-технические условия:.....	11
3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	11
4. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ (СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ)	13
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	14
1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	15
2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	21
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является:

- ознакомление с понятийным аппаратом, языком, методами, моделями и алгоритмами теории вероятностей и математической статистики,
- приобретение практических навыков по использованию методов, моделей и алгоритмов для решения задач.

Для достижения поставленной цели выделяются **задачи** курса:

- способствовать формированию навыков логического мышления и освоения принципов работы с формальными математическими объектами;
- дать базовые знания и навыки решения задач по основным разделам теории вероятностей и их приложениями.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате прохождения обучения слушатели должны научиться пользоваться методами теории вероятностей и математической статистики для формализации и решения прикладных задач.

По окончании изучения разделов программы слушатели должны:

Знать:

- основные принципы комбинаторики и приемы расчета количества комбинаций с учетом ограничений;
- основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения различных задач;
- основные понятия и теоремы теории вероятностей;
- понятия случайной величины, её числовые характеристики;
- основные законы распределения случайной величины;
- основные понятия и методы математической статистики.

Уметь:

- вычислять вероятности случайных событий;
- составлять и исследовать функции распределения случайных величин;
- вычислять числовые характеристики;
- обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез;

- применять теоретико-вероятностные и статистические методы для решения различных задач;
- формализовать явления и процессы со случайным исходом в виде вероятностных моделей;
- проводить анализ статистических данных и интерпретировать его результаты.

Владеть:

- вероятностным подходом к постановке и решению задач;
- вычислениями основных комбинаторных функций: чисел сочетаний, размещений, перестановок;
- навыками вычисления вероятностей в классической схеме с интерпретацией полученных результатов;
- навыками применения современного математического инструментария для решения различных задач.

Перечень компетенций, формируемых в процессе обучения компетенций

Коды компетенций	Название компетенций
1	2
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОК-6	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	готовностью сознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
ОПК-2	способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся
ОПК-3	готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса
ОПК-5	владением основами профессиональной

	этики и речевой культуры
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-2	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
ПК-4	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета
ПК-5	способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся
ПК-6	готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности
ПК-8	способностью проектировать образовательные программы
ПК-9	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся
ПК-10	способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся
СПК-3	способностью использовать математический аппарат, методологию программирования и современные

	компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
СПК-4	способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики

1.3 Категория слушателей

Курс рассчитан на слушателей, обучающихся по программе переподготовки «Педагогика и методика преподавания математики в школе».

1.4 Трудоемкость обучения

Курс продолжительностью 34 часов: аудиторная нагрузка – 2 часа, самостоятельная работа – 32 часа.

1.5 Форма обучения

Очная, возможна реализация программы частично по индивидуальной траектории обучения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка студентов, час.	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студентов, час.
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6	7
Теория вероятностей						
Раздел 1.	1.1.Основные понятия и теории вероятностей.	3	1			2
	1.2.Элементы комбинаторики.	2				2
	1.3.Основные теоремы теории вероятностей	4				4
	1.4.Повторные независимые испытания	4				4
	1.5. Случайные величины и их основные характеристики.	4				4
	1.6.Основные законы распределения	2				2
	1.7.Закон больших чисел и предельные теоремы.	2				2
Текущий контроль		Тестирование, контрольная работа, коллоквиум				
Математическая статистика						
Раздел 2.	2.1. Вариационные ряды и их характеристики	5	1			4
	2.2. основы математической теории выборочного метода.	4				4
	2.3.Проверка статистических гипотез	4				4
Текущий контроль		Тестирование, контрольная работа				
Промежуточная аттестация		экзамен				
Итого за семестр часов		34	2			32
Итого за весь курс часов						

2.2 Содержание разделов учебного курса

Раздел 1 Теория вероятностей.

Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей.

Аудиторное изучение: Предмет теории вероятностей. Определение случайного события, примеры. Исторические сведения о возникновении и развитии теории вероятностей. Классификация событий: достоверные, невозможные и случайные. Виды случайных событий: совместные, несовместные, равновозможные, единственно возможные, образующие полную группу, противоположные. Понятие вероятности. Классическое определение вероятности, свойства вероятности. Ограниченность классического определения. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.

Самостоятельное изучение: Примеры непосредственного вычисления вероятностей.

Тема 1.2. Элементы комбинаторики.

Аудиторное изучение: Комбинаторика как наука. Правила комбинаторики (правило суммы, правило произведения). Формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.

Самостоятельное изучение: Примеры задач на применение правил и формул комбинаторики. Применение формул комбинаторики для вычисления вероятностей.

Тема 1.3. Основные теоремы теории вероятностей.

Аудиторное изучение: Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Самостоятельное изучение:.

Тема 1.4. Повторные независимые испытания.

Аудиторное изучение: Введение. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

Самостоятельное изучение: Полиномиальная схема.

Тема 1.5. Случайные величины и их основные характеристики.

Аудиторное изучение: Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения

случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Мода и медиана.

Самостоятельное изучение: Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Производящая функция.

Тема 1.6. Основные законы распределения

Аудиторное изучение: Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Равномерный закон распределения. Показательный закон распределения. Нормальный закон распределения.

Самостоятельное изучение: Геометрическое распределение и его обобщения. Гипергеометрическое распределение.

Тема 1.7. Закон больших чисел и предельные теоремы.

Аудиторное изучение:

Самостоятельное изучение: Неравенство Маркова (лемма Чебышева). Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Раздел 2 Математическая статистика.

Тема 2.1. Вариационные ряды и их характеристики

Аудиторное изучение: Вариационные ряды и их графическое представление. Средние величины. Показатели вариации.

Самостоятельное изучение: Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Тема 2.2. Основы математической теории выборочного метода.

Аудиторное изучение: Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше.

Самостоятельное изучение: Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.

Тема 2.3. Проверка статистических гипотез

Аудиторное изучение: Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве

долей признака в двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.

Самостоятельное изучение: Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Проверка гипотез об однородности выборок. Понятие о проверке гипотез методом последовательного анализа.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ)

3.1. Материально-технические условия:

Аудитории для проведения интерактивных занятий: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование и компьютерный класс для проведения практических занятий.

Реализация программы требует наличия компьютерного класса на 15 посадочных мест обучающихся, компьютерные столы, стулья для обучающихся и преподавателя, доска, 15 ноутбуков).

Технические средства обучения: видеопроектор; компьютеры; программное обеспечение общего и специального назначения:

- Microsoft Office Professional Plus 2010;
- Windows 7 Professional Service Pack 1;
- 7-Zip;
- Acrobat Reader.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы (учебно-методические материалы (учебники, учебные пособия, периодические издания, раздаточный материал и т.д.)

Основная литература

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – 2-е изд.– Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 472 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>

2. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 253 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-415317#page/1>

Дополнительная литература

1. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва : Юнити-Дана, 2015. – 352 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>
2. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций: учебное пособие / А.А. Свешников ; под ред. Свешникова А.А.. –Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 448 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/5711/#1>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека On-line» [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Директ-Медиа», 2013-2018. – Режим доступа: [http:// http://biblioclub.ru](http://http://biblioclub.ru)
2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс]. – СПб.: Издательство Лань, 2013-2018. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – М.: ООО «Электронное изд-во Юрайт», 2016-2018. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/about>.
4. Электронная библиотечная система Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Барнаул, 2014-2018. – Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. – М.: ООО Научная электронная библиотека, 2018. – Режим доступа: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Академия» [Электронный ресурс]. – М.: Издательский центр «Академия», 2017-2018. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>.

4. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ (СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ)

Составитель программы – Шевченко А.С., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и прикладной информатики.

Доцент Шевченко А.С. читает лекции, ведет семинарские и лабораторные занятия на современном, научно-методическом уровне, с использованием мультимедийных средств по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Дискретная математика», «Численные методы», «Методы оптимизации», «Теория оптимального управления», «Интеллектуальные информационные системы», «Программная инженерия», «Информационные технологии и платформы разработки информационных систем».

Уровень преподаваемых Шевченко А.С. лекций отвечает требованиям, предъявляемым к учебным занятиям классического университета. Она в совершенстве обладает навыками управления вниманием студенческой аудиторией, при этом излагая и анализируя теоретический материал с точки зрения известных ученых и специалистов в данной области знаний.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Рубцовский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Алтайский
государственный университет»**
Кафедра Математики и прикладной информатики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по программе
Педагогика и методика преподавания математики в школе
(наименование программы)

Разработчик:

к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и
прикладной информатики
должность

Шевченко А.С.
_____/_____
подпись ФИО

Рубцовск 2018

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

Сопоставление шкал оценивания

4- балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышен ный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворите льно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100- балльная шкала	91-100	76-90	61-75	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Положение об организации рейтинг - контроля при балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Рубцовском институте (филиале) АлтГУ

Оценивание выполнения контрольных работ

4- балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышен ный уровень)	1. Полнота выполнения контрольной работы; 2. Своевременность выполнения контрольной работы; 3. Последовательность и рациональность выполнения контрольной работы; 4. Самостоятельность решения контрольной работы.	Студентом контрольная работа решена самостоятельно. Получены верные ответы более чем на 90% заданий. При этом составлены правильные алгоритмы решения заданий. В логических рассуждениях, в выборе формул нет ошибок.

Хорошо (базовый уровень)		При решении контрольной работы студентом правильно решено от 76% и до 90% заданий. Алгоритмы решения заданий составлены правильно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		При решении контрольной работы студентом правильно решено от 61% и до 75% заданий. Алгоритмы решения заданий составлены правильно.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		При решении контрольной работы студентом правильно решено менее 61% заданий.

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	выполнено более 90% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
Хорошо (базовый уровень)		выполнено от 76% и до 90% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый

		ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно но (пороговый уровень)		выполнено от 61% и до 75% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		выполнено менее 61% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание ответа на коллоквиумах

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения	Студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач.
Хорошо (базовый уровень)	практического задания; 3. Правильность и/или	Студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения

	аргументированность изложения	полного доказательства либо дополнительного анализа.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	(последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи;	Студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студент не владеет терминологией, не способен применить определения и формулы для решения задач.

Оценивание ответа на экзамене

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи.	Студентом даны полные развернутые ответы на два теоретических вопроса. Студент продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на основные и дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса. В ответе присутствует свободное владение монологической речью,

		логичность и последовательность ответа. Студентом самостоятельно выполнено практическое задание.
Хорошо (базовый уровень)		Студентом даны развернутые ответы на два теоретических вопроса. Студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенное практическое задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ на два теоретических вопроса, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными

		навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Недостаточно свободно владеет монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Практическая задача выполнена студентом при помощи дополнительных наводящих вопросов преподавателя, решение задачи наряду с верными содержит ряд неточностей и ошибочных утверждений.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности.

		Выводы поверхностны. Решение практического задания не выполнено. Т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
--	--	--

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Перечень заданий
Раздел 1. Теория вероятностей Контрольная работа 1. Классическое определение вероятности. Основные теоремы. 1. Имеющиеся четыре билета в театр разыгрываются случайным образом среди пяти юношей и семи девушек. Определить вероятность того, что билеты достанутся двум юношам и двум девушкам. 2. На одинаковых карточках написаны буквы: С, С, И, И, Н, У, У, У. Карточки тщательно перемешивают, наугад выбирают 5 карточек и выкладывают друг за другом в порядке появления. Найти вероятность того, что получится слово «синус». 3. В читальном зале имеется десять учебников по теории вероятностей, из которых три в переплете. Библиотекарь наудачу взял два учебника. Найти вероятность того, что только один учебник окажется в переплете. 4. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий хотя бы одно изделие не высшего сорта. 5. В 1 «А» классе 21 человек, из них 16 мальчиков; в 1 «Б» – 19 человек, из них 8 мальчиков. Из 1 «А» перевели одного наудачу

взятого ученика в 1 «Б», затем из 1 «Б» наудачу взяли двух учеников. Найти вероятность того, что это 2 девочки.

6. В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Стрелок произвел один выстрел из наудачу взятой винтовки и поразил мишень. Найти вероятность того, он стрелял из винтовки с оптическим прицелом.

Контрольная работа 2. Повторные независимые испытания. Случайные величины.

1. Из 100 аккумуляторов за год хранения 12 выходит из строя. Наудачу выбирают 8 аккумуляторов. Определить вероятность того, что среди них: а) 5 исправных; б) не менее 3 неисправных.

2. Вероятность выпуска изделия второго сорта равна 0,2. Найти вероятность того, что из 200 изделий 55 окажется второго сорта.

3. ОТК проверяет на стандартность 900 деталей. Вероятность того, что деталь окажется стандартной, равна 0,99. Определить вероятность того, что в проверяемой партии нестандартными окажутся: а) две детали; б) не менее 2 и не более 5 деталей; в) по крайней мере, одна деталь.

4. В потоке 120 студентов. Вероятность того, что выбранный случайным образом студент выполнит нормативы комплекса ГТО, равна 0,7. Определить вероятность того, что не менее 75 студентов выполнят эти нормативы.

5. Задана случайная величина X :

X	x_1	0	1
p	0.3	0.4	p_3

Найти x_1 , p_3 , $D(X)$, если $M(X)=-0.3$.

6. Составить закон распределения случайной величины X – числа выпадений герба при трех подбрасываниях монеты. Найти числовые характеристики этой случайной величины и функцию распределения вероятностей.

7. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ \frac{x^3 - x^2}{48}, & 1 < x < 4, \\ 1, & x \geq 4. \end{cases}$$

Найти:

- а) плотность вероятностей;
- б) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(-1; 3)$;
- в) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X .

8. Нормально распределенная случайная величина задана плотностью распределения:

$$\varphi(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$$

Найти:

- а) $P(-2 < X < 4)$;
- б) $P(X > 5)$;
- в) вероятность того, что отклонение случайной величины от математического ожидания по абсолютной величине не превысит 0, 2.

Раздел 2. Математическая статистика

Контрольная работа 3. Вариационные ряды и их характеристики.

Содержание работы:

На основе совокупности данных опыта выполнить следующее:

1. Построить ряды распределения (интервальный и дискретный вариационные ряды). Изобразить их графики
2. Построить график накопительных частот.
3. Составить эмпирическую функцию распределения и изобразить ее графически.
4. Вычислить моду, медиану, выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

Имеются данные о производительности труда (количество деталей в смену):

71 76 79 86 78 76 84 78 74 76 99 87 82

78	84	81	76	75	82	85	80	76	79	76	86	86
86	89	77	80	74	86	87	74	79	84	75	85	81
88	77	74	93	85	83	80	75	93	95	91	88	85
85	83	85	82	86	79	84	88	74	92	95	76	92
86	83	76	93	75	87	74	88	91	95	82	76	81
76	80	84	93	79	82	91	95	71	84	88	77	76
86	82	91	80	79	88	91	88	77				

Контрольная работа 4. Проверка статистических гипотез

В течение месяца выборочно осуществлялась проверка торговых точек города по продаже овощей. Результаты проверки по недовесам покупателям одного вида овощей приведены в таблице 1. Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с эмпирическим распределением данной выборки.

Номер интервала	Интервалы недовесов, г	Частоты, n_i
1	0-10	5
2	10-20	12
3	20-30	8
4	30-40	25
5	40-50	10
6	50-60	8
7	60-70	20
8	70-80	7
9	80-90	5

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Перечень заданий

Раздел 1. Теория вероятностей

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=m=100$

Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков

Ответ: а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{5}{6}$

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: В – все детали бракованные.

Ответ: а) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$
 в) $A_1 A_2 A_3 = B$ г) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 A_3 = B$

4. Пусть А – работает машина, В_l – работает l-ый котел (l=1,2,3). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы один котел.

а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$
 Ответ: г) $A(\overline{B_1} B_2 B_3 + B_1 \overline{B_2} B_3 + B_1 B_2 \overline{B_3} + B_1 B_2 B_3)$

5. На полке расставили n-томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если n = 5.

а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$
 Ответ: в) $\approx 0,00000028$ г) $\approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: все юноши окажутся в одной подгруппе?

Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 3 раза.

Ответы: а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ г) $\frac{1}{8}$

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар белый.

Ответы: а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 г) $\frac{3}{25}$

9. Выбрать правильный ответ: $P(A + \bar{A}) = ?$

Ответы:

а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула полной вероятности

а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$

б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2)P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n)P_{A_n}(B)$

в) $\frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$

11. Найти $P(AB)$, если $P(A) = \frac{1}{3}$ $P_A(B) = \frac{2}{5}$

Ответы: а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$

12. Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,2$

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = P(B) = 0,3$

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти $P(A+B)$, если $P(A)=P(B)=0,3$ $P(AB)=0,1$

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: $n = 10, m = 2$

Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15

16. Наивероятнейшим числом появлений события при повторных испытаний находим по формуле:

$$a) P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \quad (x) \quad x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$$

$$б) np - q \leq k_0 \leq np + p$$

$$в) P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1 \quad \text{при } n \rightarrow \infty$$

$$г) P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1) \quad x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$$

17. Сумма произведений каждого значения ДСВ на соответствующую вероятность называется.

Ответы:

- а) дисперсией случайной величины
- б) математическим ожиданием ДСВ
- в) средним квадратическим отклонением
- г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $M(x)$.

$$p = 0,9; \quad n = 10$$

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $D(x)$.

$$p = 0,9; \quad n = 10$$

Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. . Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $P(x < 2)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: $M(x) = ?$

Ответы:

а) $M(x^2) - (M(x))^2$ б) $\int_a^b xf(x)dx$ в) $F(b) - F(a)$ з) $\sqrt{D(x)}$

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

x	0	1	2	3
$P(x)$	0,1	0,2	0,4	0,3

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25. Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_i}{p_i} \left| \frac{x_1}{p_1} \right| \frac{x_2}{p_2} \left| \frac{x_3}{p_3} \right| \frac{x_4}{p_4}$. Найти

$$p_1 + p_2 + p_3 + p_4.$$

Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ з) $p_3 + p_4$

$$26. \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = ?$$

Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ з) $P(a \leq x \leq b)$

27. Случайная величина имеет равномерное распределение, если

ОТВЕТЫ:

$$a) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$$

в) она принимает значения 0, 1, 2, ..., m , ..., n с вероятностями $P(x = m) = C$

$$г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

ОТВЕТЫ:

$$a) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$$

$$в) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

ОТВЕТ:

$$\text{а) } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

$$\text{в) } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

$$\text{г) } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

30. В формуле $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(b) - \Phi(a)$ *а равно*

Ответы:

$$\text{а) } \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}} \quad \text{б) } \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad \text{в) } \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad \text{г) } \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Раздел 2. Математическая статистика

1. _____ – различные значения признака (случайной величины X).

2. _____ ряд – ранжированный в порядке возрастания (или убывания) ряд вариантов с соответствующими им весами.

3. Для графического изображения вариационных рядов наиболее часто используются

- а) Полигон;
- б) Гистограмма;
- с) Диаграмма;

d) Кумулятивная кривая;

e) График.

4. _____ – простейший показатель вариации.

5. _____ студенты некоторой группы, состоящей из 30 человек сдали экзамен по курсу «Информатика». Полученные студентами оценки образуют следующий ряд чисел:

4	4	3	3	2	5	2	3	3	
3	4	4	2	5	2	3	3	4	
3	3	4	4	2	5	5	2	3	

Среднее арифметическое равно _____.

Мода=_____.

Медиана=_____.

Выборочная дисперсия=_____.

Коэффициент вариации=_____.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ

Перечень вопросов

Раздел 1. Теория вероятностей

Коллоквиум 1. Случайные величины и их основные характеристики. Основные законы распределения.

Вопросы:

1. Понятие случайной величины.

2. Закон распределения дискретной случайной величины.

3. Математические операции над случайными величинами.

4. Математическое ожидание дискретной случайной величины.

5. Дисперсия дискретной случайной величины.

6. Функция распределения случайной величины.

7. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения.

8. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин.

Асимметрия и эксцесс.

9. Производящая функция.

10. Биномиальный закон распределения.

11. Закон распределения Пуассона.

12. Геометрическое распределение и его обобщения.

13. Гипергеометрическое распределение.
14. Равномерный закон распределения.
15. Показательный закон распределения.
16. Нормальный закон распределения.
17. Неравенство Маркова (лемма Чебышева).
18. Неравенство Чебышева.
19. Теорема Чебышева.
20. Теорема Бернулли.
21. Центральная предельная теорема.

Примерные практические задания:

1. Вероятность промаха в цель равна 0,3. Случайная величина X - число попаданий при 10 выстрелах. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

2. Определить среднее квадратическое отклонение ошибки прибора, если систематических ошибок он не имеет, а случайные распределены по нормальному закону и не выходят за пределы ± 20 м с вероятностью 0,6.

3. Батарея дала 16 выстрелов по объекту. Вероятность попадания в каждом выстреле 0,7. Найти математическое ожидание $M(X)$ числа попаданий.

4. Случайная величина X подчинена нормальному закону с математическим ожиданием a и средним квадратическим отклонением a . Вычислить с точностью до 0,01 вероятности попадания X в интервал $(a+2a, a+3a)$.

5. На отрезке $[0, \alpha]$ случайным образом выбраны n чисел, точнее, рассматриваются n независимых случайных величин $X_1, X_2, \dots, X_n$, равномерно распределенных на отрезке $[0, \alpha]$. Найти вероятность того, что их сумма заключена между a и b , т.е.

$$P\left\{a < \sum_{i=1}^n X_i < b\right\}. \quad \alpha = 1/3, \quad n = 108, \quad a = 17, \quad b = 20.$$

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ

Перечень заданий /вопросов

Вопросы:

1. Предмет теории вероятностей.
2. Основные понятия и определения теории вероятностей. Вероятности, случайные события.
3. Классификация событий: достоверные, невозможные и случайные.
4. Виды случайных событий: совместные, несовместные, равновозможные, единственно возможные, образующие полную группу, противоположные.
5. Определение суммы и произведения событий.
6. Условная и безусловная вероятности. Зависимые и независимые события, события независимые в совокупности.
7. Повторные независимые испытания.
8. Понятие повторных независимых испытаний. Сложное событие.
9. Случайные величины и их основные характеристики.
10. Понятие случайной величины. Ряд распределения случайной величины.
11. Генеральная и выборочная совокупности.
12. Общие сведения о выборочном методе (сущность выборочного метода, репрезентативная выборка, виды выборок, важнейшая задача выборочного метода).
13. Вариационные ряды и их характеристики.
14. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы.
15. Различение двух гипотез: мощность и размер статистического критерия.
16. Критерий согласия Пирсона.
17. Критерий Колмогорова.
18. Классическое определение вероятности, свойства вероятности.
19. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности. Примеры непосредственного вычисления вероятностей.
20. Элементы комбинаторики. Применение формул

комбинаторики для вычисления вероятностей.

21. Правила комбинаторики (правило суммы, правило произведения).

22. Формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.

23. Теорема сложения вероятностей несовместных событий, примеры ее применения.

24. Теорема о сумме вероятностей событий, образующих полную группу, примеры ее применения.

25. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий, примеры ее применения.

26. Теоремы умножения вероятностей.

27. Теорема сложения вероятностей совместных событий.

28. Формула полной вероятности.

29. Формулы Байеса. Их применение к решению практических задач.

30. Формула Бернулли.

31. Формула Пуассона.

32. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

33. Формула нахождения вероятности отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

34. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях, формула его нахождения.

35. Функция распределения вероятностей.

36. Плотность распределения вероятностей.

37. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана).

38. Равномерное распределение.

39. Нормальное распределение.

40. Биномиальное распределение.

41. Распределение Пуассона.

42. Распределения, связанные с нормальным распределением.

43. Показательное распределение.

44. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.

45. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
46. Метод произведений вычисления выборочного среднего и выборочной дисперсии.
47. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма.
48. Выборочные дисперсия и среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Метод произведений.
49. Статистическое оценивание и проверка гипотез.
50. Проверка статистических гипотез.
51. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.
52. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с известными дисперсиями.
53. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с неизвестными, но равными дисперсиями.
54. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений.
55. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей.
56. Проверка гипотезы о модели закона распределения.

Примерные практические задания:

1. Из города А в город В ведут пять дорог, а из города В в город С – три дороги. Сколько путей, проходящих через В, ведут из А в С?
2. Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?
3. Сколькими способами можно выбрать на шахматной доске белый и черный квадраты, не лежащие на одной и той же горизонтали и вертикали?
4. Из 12 слов мужского рода, 9 женского и 10 среднего надо выбрать по одному слову каждого рода. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?
5. В урне лежат жетоны с числами 1, 2, 3, ..., 10. из нее вынимают 3 жетона. Во скольких случаях сумма написанных на них чисел не меньше 9?
6. У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если общее число имен

равно 300, а ему дают не более трех имен?

7. Пять девушек и трое юношей играют в городки. Сколькими способами они могут разбиться на две команды по 4 человека в каждой команде, если в каждой команде должно быть хотя бы по одному юноше?

8. Надо послать 6 срочных писем. Сколькими способами это можно сделать, если для передачи писем можно послать трех курьеров и каждое письмо можно дать любому из курьеров?

9. Бросают две игральные кости. Определить вероятность того, что

- сумма числа выпавших очков равна 7 или 9.
- сумма числа очков больше 5.
- разность числа выпавших очков не меньше 2.
- произведение числа выпавших очков не больше 8.
- сумма числа выпавших очков больше 5, но меньше 10.
- сумма числа выпавших очков больше 8, а разность меньше 4.
- разность числа выпавших очков меньше 4, а произведение

больше 6.

– сумма числа выпавших очков больше 6, а частное от деления большего числа на меньшее является целым числом.

10. Среди n лотерейных билетов k выигрышных. Наудачу взяли m билетов. Определить вероятность того, что среди них l выигрышных.

– $n=10, k=6, m=4, l=2$.

– $n=11, k=7, m=5, l=2$.

11. Две точки независимо друг от друга наудачу выбираются на отрезке $[0;1]$. Найти вероятность того, что

– координата первой точки меньше удвоенной координаты второй точки.

– разность координат двух точек больше 0,5.

– сумма координаты первой точки и удвоенной координаты второй меньше 1,5.

– частное от деления координаты первой точки на координату второй больше 0,5.

– разность координат двух точек меньше $1/3$.

12. В двух партиях k_1 и k_2 % доброкачественных изделий соответственно. Наудачу выбирают по одному изделию из каждой партии. Какова вероятность обнаружить среди них только одно доброкачественное.

- $k_1 = 71, \quad k_2 = 47.$
- $k_1 = 78, \quad k_2 = 39.$
- $k_1 = 87, \quad k_2 = 31.$

13. . Вероятность того, что цель поражена при одном выстреле первым стрелком p_1 , вторым – p_2 . Первый сделал n_1 , второй – n_2 выстрелов. Определить вероятность того, что цель не поражена.

- $p_1 = 0,62, \quad p_2 = 0,54, \quad n_1 = 3, \quad n_2 = 2.$
- $p_1 = 0,63, \quad p_2 = 0,53, \quad n_1 = 2, \quad n_2 = 3.$

14. Из 1000 ламп n_i принадлежат i -й партии, $i=1, 2, 3$,

$\sum_{i=1}^3 n_i = 1000$. В первой партии 6%, во второй 5%, в третьей 4% бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа.

а) Определить вероятность того, что выбранная лампа – бракованная.

б) Выбранная лампа оказалась бракованной. Найти вероятность того, что эта лампа из j -й партии.

- $n_1 = 100, \quad n_2 = 250, \quad j = 2.$
- $n_1 = 430, \quad n_2 = 180, \quad j = 1.$

15. В первой урне N_1 белых и M_1 черных шаров, во второй N_2 белых и M_2 черных. Из первой во вторую переложено K шаров, затем из второй извлечен один шар.

а) Определить вероятность того, что выбранный из второй урны шар – белый.

б) Извлеченный шар оказался белым. Найти вероятность того, что во вторую урну переложили n белых шаров.

$$N_1 = 4, \quad M_1 = 2, \quad N_2 = 2, \quad M_2 = 5, \quad K = 3, \quad n = 2.$$

$$N_1 = 7, \quad M_1 = 3, \quad N_2 = 5, \quad M_2 = 1, \quad K = 4, \quad n = 1.$$

16. В магазин поступают однотипные изделия с трех заводов, причем i -й завод поставяет m_i % изделий ($i=1, 2, 3$). Среди изделий i -го завода n_i % первосортных. Куплено одно изделие.

а) Найти вероятность того, что купленное изделие – первосортное.

б) Купленное изделие оказалось первосортным. Определить вероятность того. Что это изделие выпущено j -м заводом.

$$m_1 = 50, \quad m_2 = 30, \quad m_3 = 20, \quad n_1 = 70, \quad n_2 = 80, \quad n_3 = 90, \quad j = 1.$$

$$m_1 = 20, \quad m_2 = 30, \quad m_3 = 50, \quad n_1 = 70, \quad n_2 = 70, \quad n_3 = 90, \quad j = 2.$$

17. Вероятность выигрыша в лотерею на один билет равна p .

Куплено n билетов. Найти наивероятнейшее число выигрышных билетов и соответствующую вероятность.

$$p = 0,3, \quad n = 10.$$

$$p = 0,7, \quad n = 14.$$

18. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна p .

Какова вероятность того, что при n выстрелах стрелок поразит мишень m раз?

$$p = 0,8, \quad n = 100, \quad m = 70.$$

$$p = 0,9, \quad n = 100, \quad m = 95.$$

19. Найти функцию распределения ДСВ X , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение этой случайной величины и вероятность попадания в интервал (α, β) , если случайная величина задана законом распределения

$$\alpha = 4, \quad \beta = 7$$

X	2	5	6	8
P	0, 1	0, 3	0, 2	0, 4

$$. \quad \alpha = 24, \quad \beta = 27$$

X	23	25	27	29
P	0,2	0,1	0,3	0,4

20. Дана плотность распределения случайной величины X $p(x)$.

Найти параметр γ , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения случайной величины X , вероятность попадания в интервал (α, β) .

$$p(x) = \begin{cases} \gamma x + 1, & x \in [0; 2], \\ 0, & x \notin [0; 2] \end{cases} \quad \alpha = 0,3, \quad \beta = 1.$$

$$p(x) = \begin{cases} 0,5, & x \in \left[\frac{1-\gamma}{2}, \frac{1+\gamma}{2} \right], \\ 0, & x \notin \left[\frac{1-\gamma}{2}, \frac{1+\gamma}{2} \right]. \end{cases} \quad \alpha = 0, \quad \beta = 3.$$

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

Процедура оценивания результатов обучения слушателей основана на использовании балльно-рейтинговой системы. Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать по дисциплине, составляет 100 баллов.

За учебную работу баллы распределяются следующим образом:

- Прохождение лекций – 30 баллов;
- выполнение теста – 40 баллов;
- решение контрольных работ – 20 баллов;
- сдача коллоквиума – 5 баллов;
- работа на семинарах – 5 баллов.

Текущий контроль при освоении тем осуществляется в форме контрольных работ, коллоквиума и тестирования.

Контрольные работы (1, 2 разделы курса) выполняются дома. Проверка происходит по конкретным темам.

Тестирование (1, 2 разделы курса) проводится в системе дистанционного обучения LMS Moodle. На тестирование отводится 90 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 1 балл. За выполнения теста студент может набрать максимально 5 баллов.

Коллоквиум (1 раздел курса) проводится в письменной форме. Время работы составляет 90 минут. Билет коллоквиума состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть состоит из двух определений и одного или двух теоретических вопросов для подробного изложения. Практическая часть состоит из одной типовой задачи.

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена по всему изученному курсу.

Слушатель, успешно освоивший курс и набравший в течение семестра количество баллов, соответствующее, согласно п.2, получает соответствующую оценку автоматически.

Экзамен проводится в устной форме. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и одно практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. На ответ и решение задачи студенту отводится 35 минут. За ответ на два теоретических вопроса студент может получить максимально 16 баллов, за решение практической задачи 24 балла. Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы в объеме содержания дисциплины. Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер. Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются: «отлично» (36-40 баллов), «хорошо» (31-35 баллов), «удовлетворительно» (25-30 баллов) и «неудовлетворительно».