

**Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено
Учебно-методическим советом Колледжа
протокол заседания
№ 35 от 11 ноября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
(ЕН.03)**

По специальности	09.02.07 «Информационные системы и программирование»
Квалификация	«Специалист по информационным системам»
Форма обучения	Очная

Рабочий учебный план по
специальности утвержден
директором 01 октября 2021 г.

Калининград

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Калининградский колледж управления»

Лист актуализации ЕН 03 Теория вероятностей и математическая статистика
(наименование РПД с шифром)

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

В целях актуализации основной образовательной программы внесены следующие изменения/ дополнения:

1. п. 3.2 – Информационное обеспечение обучения - обновлен список основной учебной литературы
2. п.3.4 - Лицензионное программное обеспечение - проведена актуализация лицензионного программного обеспечения.

Разработчик: АНПОО «ККУ»
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

22.05.2025
(дата)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методического совета, протокол №78 от 22 мая 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Шульгина Н.В.

Начальник

отдела оценки качества образования

Перелева А.М.

26.05. 2025 г.



Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 35 от 11 ноября 2021 г.

Регистрационный номер _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.03. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	54
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	14
<i>Самостоятельная работа</i>	18
Промежуточная аттестация	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Введение в теорию вероятностей		
	2. Упорядоченные выборки (размещения). Перестановки		
	3. Неупорядоченные выборки (сочетания)		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 2.Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Случайные события. Классическое определение вероятностей		
	2. Формула полной вероятности. Формула Байеса		
	3. Вычисление вероятностей сложных событий		
	4. Схемы Бернулли. Формула Бернулли		
	5. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
Тема 3.Дискретные случайные величины (ДСВ)	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Дискретная случайная величина (далее - ДСВ)		
	2. Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ		
	3. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ		
	4. Понятие биномиального распределения, характеристики		
	5. Понятие геометрического распределения, характеристики		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 4.Непрерывные случайные	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04,
	1. Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности		

величины (далее - НСВ)	2. Центральная предельная теорема		ОК 05, ОК 09, ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 5.Математическая статистика	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки		
	2. Числовые характеристики вариационного ряда		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Примерный перечень практических работ: • Подсчёт числа комбинаций. • Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. • Вычисление вероятностей сложных событий. • Построение закона распределения и функция распределения ДСВ. Вычисление основных числовых характеристик ДСВ. • Вычисление числовых характеристик НСВ. Построение функции плотности и интегральной функции распределения. • Построение эмпирической функции распределения. Вычисление числовых характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки.			
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины используется кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная и дополнительная учебная литература и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

Основная учебная литература

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 136 с.
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2020. — 92 с.
2. Краткий курс высшей математики : учебник : [16+] / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. — 4-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2020. — 512 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573171> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-03643-9. — Текст : электронный.
3. Окулов, С. М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие : [12+] / С. М. Окулов. — 4-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 425 с. : ил. — (Педагогическое образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848> (дата обращения: 16.05.2022). — Библиогр.: с. 414 - 415. — ISBN 978-5-00101-684-7. — Текст : электронный
4. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с.

Дополнительная учебная литература

1. Дискретная математика: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Ю.В. Кулаков и др. ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. — 128 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437081> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8265-1074-2. — Текст : электронный.
2. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник : [16+] /

С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 3-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 254 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676>– ISBN 978-5-7782-1838-3. – Текст : электронный.

3. Грядовой, Д.И. Логика: общий курс формальной логики / Д.И. Грядовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 326 с. : ил., табл., схемы – (Cogito ergo sum). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115407>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01832-4. – Текст : электронный.

4. Зарипова Э.Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика. (Электронный ресурс): учебное пособие. – М.:Российский университет дружбы народов, 2014. – 118 с. Режим доступа: www.biblioclub.ru/226799

5. Математика и информатика: практикум / Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков и др. – 4-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 399 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83437>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1193-4. – Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

Пакет прикладных программ по курсу математики

ОС Windows, XP – сервисная программа.

MS Office, XP – сервисная программа

1. Коллекция Федерального центра информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР: <http://fcior.edu.ru/>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>

3. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Автометрия : журнал / ред. кол.: А.Л. Асеев и др. ; гл. ред. А.М. Шалагин ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт автоматики и электрометрии СО РАН и др. - Новосибирск : СО РАН, 2019. - Т. 55, № 1. - 128 с.: ил. - ISSN 0320-7102 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500133>

2. Сибирский журнал вычислительной математики : журнал / гл. ред. С.И. Кабанихин ; учред. Сибирское отделение РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН ; Российская Академия Наук Сибирское отделение - Новосибирск : СО РАН, 2019. - Том 22, № 3. - 130 с.: схем., ил. - ISSN 1560-7526 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563244>

3. <http://biblioclub.ru/> - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE».

4. <http://lib.usue.ru> – Информационно библиотечный комплекс

5. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека

6. <http://www.knigafund.ru> -Электронная библиотека студента «КнигаФонд»
7. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> • Элементы комбинаторики. • Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. • Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. • Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. • Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. • Законы распределения непрерывных случайных величин. • Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. • Понятие вероятности и частоты.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; • Тестирование.... • Контрольная работа • Самостоятельная работа. • Защита реферата.... • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта; • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией... • Решение ситуационной задачи...
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> • Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач • Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач • Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа		

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Теория вероятностей и математическая статистика (ЕН.03)

По специальности

**09.02.07 «Информационные
системы и программирование»**

Квалификация

**«Специалист по информационным
системам»**

Форма обучения

Очная

Калининград

1.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

1.1.1. Цель оценочных средств

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Комплект оценочных средств включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного и письменного опроса, практических занятий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

1.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

Объектом оценивания являются формируемые компетенции ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 2.4.

Результатами освоения дисциплины являются:

- З1 основные комбинаторные конфигурации;
- З2 основные понятия теории вероятностей;
- З3 понятие случайной величины, непрерывной и дискретной случайной величины; знание математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины;
- З4 законов распределения случайных величин;
- З5 основных задач и понятий математической статистики.
- У1 решать комбинаторные задачи;
- У2 работать с теоремами на сложение и умножение вероятностей;
- У3 вычислять математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины;
- У4 строить многоугольник распределения, составлять закон распределения случайной величины;
- У5 строить полигон и гистограмму частот по данному распределению.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины с указанием этапов их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины. (контролируемые модули, разделы, темы дисциплины (результаты по разделам))	Перечень компетенций. (код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Нормы контроля, наименование оценочных средств
1	Раздел 1. Основные комбинаторики	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе	З1 основные комбинаторные конфигурации У1 решать комбинаторные задачи;	Входной контроль (устный опрос) Текущий контроль по теме (тест)

		и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности		
2	Раздел 2. Понятие теории вероятностей. Случайные события	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	32 основные понятия теории вероятностей; У2 работать с теоремами сложения и умножения вероятностей	Текущий контроль (Тест)
3	Раздел 3. Случайные величины	ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений	33 понятие случайной величины, непрерывной и дискретной случайной величины, знание математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины У3 вычислять математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины	Рубежный контроль (контрольная работа)

4	Раздел 4. Законы распределения случайных величин	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	34 законов распределения случайных величин У4 строить многоугольник распределения, составлять закон распределения случайной величины	Текущий контроль (Тест)
5	Раздел 5. Основы математической статистики	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	35 основных задач и понятий математической статистики У5 строить полигон и гистограмму частот по данному распределению.	Текущий контроль по теме (тест)
6	Промежуточная аттестация			Зачет с оценкой

1.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний и умений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Теория вероятностей и математической статистики» предусматривается входной, текущий, рубежный и итоговый контроль результатов освоения (промежуточная аттестация в форме экзамена).

1.2. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

1.2.1. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения входного контроля (ОК 1-5)

Вариант 1

1. Даны два множества $A = \{\text{простые числа} < 20\}$ и $B = \{\text{нечетные числа} < 20\}$. Найти множество $B \setminus A$.
2. Устанавливает ли функция $y = x^2$ взаимно-однозначное соответствие между отрезками $[2,3]$ и $[0,9]$?
3. Пусть $A = \{4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$, $B = \{4; 3; 2; 1; 0; -1; -2\}$, $C = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$. Найдите множества $A \cup B$; $A \cap B$; $A \cap C$; $A \cup C$; $B \cup C$; $A \setminus B$; $B \setminus C$; $A \setminus C$; $A \cap (B \cup C)$; $A \cup (B \cap C)$; $A \cap B \cap C$.

4. $\int \frac{2x \sin^2 x + 1}{\sin^2 x} dx$ (метод непосредственного интегрирования).

5. $\int \frac{\sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}} dx$ (метод замены переменной).

6. $\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$ (подведение под знак дифференциала функций).

Вариант 2

1. Даны два множества $A = \{\text{простые числа} < 20\}$ и $B = \{\text{нечетные числа} < 20\}$. Найти множество $A \cap B$.
2. Устанавливает ли функция $y = x^2$ взаимно-однозначное соответствие между отрезками $[4,9]$ и $[-2,3]$?
3. N - множество натуральных чисел, Z - множество целых чисел, A , B и C определены в упражнении 1. Найдите $A \cap N$, $B \cap Z$; $N \cap Z$, $(A \cap B) \cap N$; $B \cap Z$.

1. $\int \frac{x^2 + 2}{1 + x^2} dx$ (метод непосредственного интегрирования).

2. $\int \frac{\sqrt{1+x}}{x} dx$ (метод замены переменной)

3. $\int \frac{e^{tgx}}{\cos^2 x} dx$ (подведение под знак дифференциала функций).

1.2.2. Примерные (типовые) контрольные задания для проведения текущего контроля (ОК 9-10, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 2.4)

Вариант 1

1. На полке 4 книги, из которых 2 одинаковые. Сколькими способами их можно расставить?
2. Монету бросают дважды. Сколько существует способов появления герба строго 1 раз?
1. Зачет по стрельбе считается сданным, если курсант получает оценку не ниже 4. Какова вероятность сдачи зачета курсантом, если известно, что он получает за стрельбу оценку 5 с вероятностью 0,3 и оценку 4 с вероятностью 0,5?

2. По мишени производится 7 выстрелов, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. Какова вероятность того, что мишень будет поражена 3 выстрелами.

Вариант 2

1. На полке 4 книги. Сколькими способами их можно расставить?
2. Монету бросают дважды. Сколько существует способов появления решки строго 1 раз?
3. Два стрелка независимо друг от друга стреляют в одну и ту же мишень и делают по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого стрелка – 0,6, второго – 0,7. Какова вероятность того, что оба стрелка попадут в цель?
4. Найти вероятность того, что событие А появиться не менее 3 раз в четырех независимых испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4.

1.2.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения рубежного контроля (ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1, 2.3, 2.4)

Вариант 1

1. Дискретная случайная величина задана рядом распределения

X	2	4	5	6
p	0,3	0,1	p ₃	0,4

Найти p₃ и построить многоугольник распределения.

2. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3, \\ c \cdot (x - 3); & 3 < x \leq 7, \\ 0; & x > 7. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания случайная величина X примет значение, заключенное в интервале (3,25; 6,75).

3. Найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины, заданной законом распределения:

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 3, \\ c \cdot (x - 3); & 3 < x \leq 7, \\ 0; & x > 7. \end{cases}$$

Найти c, математическое ожидание и дисперсию.

5. Найти асимметрию и эксцесс дискретной случайной величины заданной законом распределения

X	1	2	4
p	0,2	0,1	0,7

6. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1, \\ c(x - 1); & 1 < x \leq 3, \\ 0; & x > 3. \end{cases}$$

Найти A_s и E_x.

Вариант 2

1. Дискретная случайная величина задана законом распределения

X	10	15	20
P	0,1	0,7	p ₃

Найти p₃ и построить многоугольник распределения.

2. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения:

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

Найти параметр c и вероятность того, что случайная величина попадет в промежуток $(2, 1; 2, 7)$.

3. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, заданной законом распределения:

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

4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 1, \\ c(x-1); & 1 < x \leq 3, \\ 0; & x > 3. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, дисперсию и константу c .

5. Найти асимметрию и эксцесс дискретной случайной величины заданной законом распределения:

X	2	3	5
p	0,1	0,4	0,5

6. Плотность распределения непрерывной случайной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -2, \\ c(x-8); & -2 < x \leq 0, \\ 0; & x > 0. \end{cases}$$

Найти A_s и E_x .

1.2.4. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения итогового контроля (ОК 1-5, ОК 9-10, ПК 1.1, 2.3, 2.4)

Вариант 1

1. Выборка задана в виде распределения частот.

x_i	2	5	7
n_i	1	3	6

Найти распределение относительных частот.

2. Построить полигон частот по данному распределению выборки

x_i	15	20	25	30	35
n_i	10	15	30	20	25

3. Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии выборки

x_i	18,4	18,9	19,3	19,6
n_i	5	10	20	15

Вариант 2

1. Выборка задана в виде распределения частот.

x_i	1	4	5	7
n_i	20	10	14	6

Найти распределение относительных частот.

2. Построить полигон частот по данному распределению выборки

x_i	2	4	5	7	10
n_i	15	20	10	10	45

3. Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии выборки

x_i	0,1	0,5	0,6	0,8
n_i	5	15	20	10

Критерии оценивания работы

Количество правильно выполненных заданий	Оценка
85-100%	«5» - отлично
60-84%	«4» - хорошо
40-59%	«3» - удовлетворительно
0-39%	«2» - неудовлетворительно

1.2.5. Теоретические вопросы для повторения курса и подготовки к экзамену

1. Предмет изучения теории вероятностей. Основные задачи ТВ. Основные понятия ТВ.
2. Случайные события. Операции над СС. Свойства операция. Полное пространство элементарных события.
3. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Свойство вероятности события.
4. Элементы комбинаторики.
5. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
6. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.
7. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Неравенство для числа опытов.
8. Формула полной вероятности. Что она характеризует? Как получается?
9. Формула Байеса. Как она получается? Что она характеризует?
10. Понятие случайной величины. Примеры. Полигон. Гистограмма. Основное свойство ряда распределения. Непрерывные и дискретные случайные величины. Функция распределения СВ. Свойства. Плотность распределения НСВ. Свойства.
11. Математическое ожидание СВ. Дисперсия СВ. Среднее квадратическое отклонение СВ. Свойства. Случаи НСВ. Случаи ДСВ.
12. Асимметрия. Эксцесс. Что они характеризуют? Графическая интерпретация.
13. Мода и медиана.
14. Начальные и центральные моменты n -го порядка.
15. Равномерный закон распределения СВ. Функция плотности. Функция распределения. $M\{X\}$, $D\{X\}$.
16. Показательный (экспоненциальный) закон распределения СВ. Функция плотности. Функция распределения. $M\{X\}$, $D\{X\}$.
17. Закон распределения Пуассона. $M\{X\}$, $D\{X\}$.
18. Биномиальный закон распределения. $M\{X\}$, $D\{X\}$.
19. Предмет изучения МС. Основные задачи и понятия МС.
20. Генеральная и выборочная совокупность.
21. Вариационный ряд. Виды вариационных рядов. Полигон. Гистограмма.
22. Статистическая функция распределения.
23. Числовые характеристики вариационного ряда: математическое ожидания, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.
24. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.
25. Доверительный интервал.
26. Метод статистических испытаний.

Методические рекомендации и указания

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математической статистики» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Теория вероятностей и математической статистики» с целью понимания ее содержания и указаний, которые будут доведены до сведения обучающегося на первой лекции и первом занятии семинарского типа.

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к занятиям семинарского типа. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

3. После лекции необходимо изучить лекционный материал по соответствующей теме, обратить особое внимание на актуальные и проблемные вопросы рассматриваемой темы.

4. Занятие семинарского типа, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения.

5. Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины. Зачет проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание (или тесты).

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того, необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед экзаменом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях семинарского типа.

2. Методические указания по подготовке к сдаче экзамена

Экзамен является итоговой формой контроля знаний обучающегося по дисциплине «Теория вероятностей и математической статистики», способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На экзамене проверяется не столько механическое запоминание обучающимся изложенной информации, сколько его способность её анализировать, объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

При подготовке следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой.

Преподаватель вправе задать на экзамене обучающемуся наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется при оценке знаний, являются следующие:

- соответствие ответа обучающегося теме вопросов;
- умение строить ответ полно, но лаконично с акцентом на наиболее важных моментах;
- степень осведомлённости о научных и нормативных источниках;
- умение связывать теорию с практикой;
- приведение конкретных примеров, особенно, наиболее поздних;
- культура речи.