

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

<i>Направление подготовки</i>	Инноватика
<i>Код</i>	27.03.05
<i>Направленность (профиль)</i>	Инновационный менеджмент
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	Формулирование задач управления	ОПК-2

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических, технических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе профильных знаний разделов математики, физики и других технических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2.3. Имеет опыт решения профессиональных задач на основе применения математических методов и моделей, математического аппарата, на основе знаний профильных разделов технических и естественнонаучных дисциплин

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-2		
	основные методы теории вероятностей и математической статистики повышения достоверности информации	использовать математические и статистические методы анализа данных для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	методами и программными средствами поддержки принятия управленческих решений

--	--	--	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Форма обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	36
Занятия семинарского типа	72
Промежуточная аттестация: экзамен	36
Самостоятельная работа (СРС)	144

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

6.1.Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)							
		Контактная работа						Самост оательн ая работа	
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа					
		Лекции	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семин ары	Лабора торн ые работ ы	Иные		
1.	Предмет теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4		8					16
2.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме	4		8					16

	Бернулли.							
3.	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	4		8				16
4.	Непрерывные случайные величины. Основные типы распределений непрерывных случайных величин.	4		8				16
5.	Числовые характеристики случайных величин: медиана, асимметрия, эксцесс.	4		8				16
6.	Понятие о различных формах закона больших чисел.	4		8				16
7.	Математическая статистика. Основные понятия и определения	4		8				16
8.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров.	4		8				16
9.	Проверка статистических гипотез.	4		8				16
	Итого	36		72				144

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Предмет теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Случайное событие, опыт, частота событий, пространство элементарных событий. Вероятность события (статистическое и классическое определения). Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула уточнения гипотез Байеса
2.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа
3.	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Основные типы распределения дискретных случайных

		величин
4.	Непрерывные случайные величины. Основные типы распределений непрерывных случайных величин.	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, свойства функции распределения. Плотность распределения. Свойства Основные типы распределения непрерывных случайных величин. Характеристика распределений
5.	Числовые характеристики случайных величин: медиана, асимметрия, эксцесс.	Числовые характеристики случайных величин. Начальный и центральные моменты. Математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
6.	Понятие о различных формах закона больших чисел.	Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема
7.	Математическая статистика. Основные понятия и определения	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Выборочные характеристики
8.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы.
9.	Проверка статистических гипотез.	Основные понятия. Постановка задачи. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки гипотез.

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Предмет теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Случайное событие, опыт, частота событий, пространство элементарных событий. Вероятность события (статистическое и классическое определения). Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула уточнения гипотез Байеса
2.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа
3.	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Основные типы распределения дискретных случайных величин
4.	Непрерывные случайные величины. Основные типы распределений непрерывных случайных	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, свойства функции распределения. Плотность распределения. Свойства Основные типы распределения непрерывных случайных величин. Характеристика распределений

	величин.	
5.	Числовые характеристики случайных величин: медиана, асимметрия, эксцесс.	Числовые характеристики случайных величин. Начальный и центральные моменты. Математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
6.	Понятие о различных формах закона больших чисел.	Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема
7.	Математическая статистика. Основные понятия и определения	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Выборочные характеристики
8.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы.
9.	Проверка статистических гипотез.	Основные понятия. Постановка задачи. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки гипотез.

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Предмет теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения. Случайное событие, опыт, частота событий, пространство элементарных событий. Вероятность события (статистическое и классическое определения). Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость событий. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула уточнения гипотез Байеса
2.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа
3.	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	Понятие случайной величины. Закон распределения. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Основные типы распределения дискретных случайных величин
4.	Непрерывные случайные величины. Основные типы распределений непрерывных случайных величин.	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, свойства функции распределения. Плотность распределения. Свойства Основные типы распределения непрерывных случайных величин. Характеристика распределений
5.	Числовые характеристики случайных величин: медиана, асимметрия, эксцесс.	Числовые характеристики случайных величин. Начальный и центральные моменты. Математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.

		Системы случайных величин. Ковариация. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
6.	Понятие о различных формах закона больших чисел.	Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема
7.	Математическая статистика. Основные понятия и определения	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Выборочные характеристики
8.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы.
9.	Проверка статистических гипотез.	Основные понятия. Постановка задачи. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки гипотез.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Предмет теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Опрос, практические задания, тестирование
2.	Последовательности испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	Опрос, практические задания, тестирование
3.	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	Опрос, практические задания, тестирование
4.	Непрерывные случайные величины. Основные типы распределений непрерывных случайных величин.	Опрос, практические задания, тестирование
5.	Числовые характеристики случайных величин: медиана, асимметрия, эксцесс.	Опрос, практические задания, тестирование
6.	Понятие о различных формах закона больших чисел.	Опрос, практические задания, тестирование
7.	Математическая статистика. Основные понятия и определения	Опрос, практические задания, тестирование
8.	Классификация оценок. Точечное и интервальное оценивание параметров.	Опрос, практические задания, тестирование
9.	Проверка статистических гипотез.	Опрос, практические задания, тестирование

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

8.1. Основная учебная литература

1. Цахоева А.Ф. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Цахоева А.Ф., Алборова С.З., Атаян А.М.— Электрон.текстовые данные.— Владикавказ: Владикавказский институт управления, 2013.— 132 с.— Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57842>

2. Чернова, Н. М. Основы теории вероятностей : учебное пособие / Н. М. Чернова. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 107 с. — ISBN 978-5-4497-2431-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133967.html>

3. Климов Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник/ Климов Г.П.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13115>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.Н. Колпачев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 69 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55061>

2. Матальцкий, М. А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 720 с. — ISBN 978-985-06-2105-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20289.html>

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

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. <https://www.rsl.ru/> Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)

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

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами

окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

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

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

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

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного

производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, VLC Media Player.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной

деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются 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.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

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

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теория вероятностей и математическая статистика

<i>Направление подготовки</i>	Инноватика
<i>Код</i>	27.03.05
<i>Направленность (профиль)</i>	Инновационный менеджмент
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	Формулирование задач управления	ОПК-2

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических, технических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе профильных знаний разделов математики, физики и других технических и естественно-научных дисциплин ОПК-2.3. Имеет опыт решения профессиональных задач на основе применения математических методов и моделей, математического аппарата, на основе знаний профильных разделов технических и естественнонаучных дисциплин

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-2		
	основные методы теории вероятностей и математической статистики повышения достоверности информации	использовать математические и статистические методы анализа данных для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	методами и программными средствами поддержки принятия управленческих решений

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

ОПК-2

Типовые тесты

1. В терминах теории вероятностей событие называется достоверным, если про него известно, что

- а) оно уже происходило когда-то
- б) обязательно произойдет при осуществлении комплекса условий
- в) вы уверены, что оно может произойти

2. Вероятность достоверного события равна:

- а) 0

- б) -1
- в) $0,5$
- г) 1

3. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна:

- а) 0
- б) 1
- в) 2

4. Что означает операция $A+B$ для событий в теории вероятностей?

- а) событие A влечет за собой событие B ;
- б) произошло хотя бы одно из двух событий A или B ;
- в) совместно осуществились события A и B .

5. Выберите неверное утверждение:

- а) Событие, противоположное достоверному, является невозможным;
- б) Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице;
- в) Если два события единственно возможны и несовместны, то они называются противоположными;
- г) Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого.

6. Эксперимент состоит в подбрасывании один раз правильной шестигранной игральной кости. События $A = \{\text{выпало число очков больше трех}\}$; $B = \{\text{выпало четное число очков}\}$. Тогда множество, соответствующее событию $A+B$, есть:

- а) $A+B = \{6\}$;
- б) $A+B = \{4; 6\}$;
- в) $A+B = \{2; 4; 5; 6\}$;
- г) $A+B = \{3; 4; 5; 6\}$.

7. Игральный кубик подбрасывается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков, равно:

- а) $1/3$;
- б) $1/2$;
- в) $2/3$.

8. Событий какого вида из перечисленных не существует с точки зрения теории вероятностей?

- а) Достоверные события;
- б) Невозможные события;
- в) Решающие события
- г) Случайные события

9. События называют несовместными, если

- а) В результате одного испытания может наступить одно из этих событий
 - б) Вероятности наступления каждого из событий невозможно определить
 - в) События относятся к разным видам человеческой деятельности
- Установлено, что ни одно из них не может наступить

10. К классическому определению вероятности относится

- а) Непосредственное вычисление числа благоприятных случаев или возможностей
- б) Относительная частота события

- в) Вероятность события только в нескольких независимых испытаниях
- г) Вероятность только взаимно зависимых случайных событий

11. Чем больше значение коэффициента корреляции, тем

- а) Меньший размер выборки использован при испытании
 - б) Более недостоверным является полученный вывод
 - в) Более полную группу образуют испытанные события
- Более тесная зависимость между переменными

12. Величину называют случайной, если в результате испытания она может принимать:

- а) произвольные значения от $-\infty$ до $+\infty$
- б) лишь одно возможное значение, заранее не известное и зависящее от случайных

причин

- в) любое значение, зависящее от случайных причин

13. Из приведенных значений случайными являются:

- а) число дней в году
- б) число $\pi=3,14159...$
- в) число студентов на лекции

14. Как называют совокупность объектов, из которых производится выборка:

- а) генеральная совокупность
- б) допустимое множество значений
- в) полная группа событий

15. Как называется сумма произведений всех значений дискретной случайной величины X на соответствующие им вероятности:

- а) дисперсия
- б) математическое ожидание
- в) среднее квадратическое отклонение

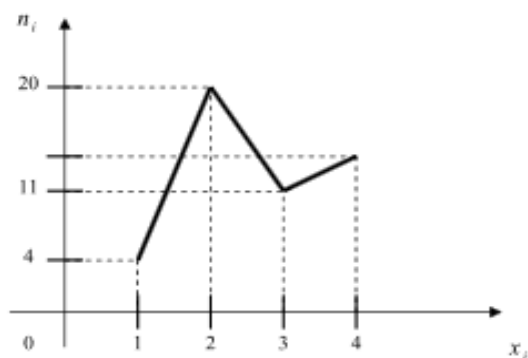
16. Какой из показателей вариации характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины

- а) дисперсия
- б) математическое ожидание
- в) среднее квадратическое отклонение

17. Какой закон распределения имеет непрерывная случайная величина X на отрезке $[a, b]$, если ее плотность вероятности постоянна на этом отрезке и равна нулю вне его?

- а) нормальный
- б) непрерывный
- в) равномерный

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



Тогда число вариант $X_i = 4$ в выборке равно:

- а) 4
- б) 50
- в) 15

19. Задана таблица распределения случайной величины:

x	0	1	2	3	4
p	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4

$P(X < 3)$ равно:

- а) 5/8
- б) 1/2
- в) 1

20. Случайная величина X задана рядом распределения:

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

20. Математическое ожидание и дисперсия равны:

- а) 1; 1,4
- б) 2; 1,4
- в) 1; 2

21. При бросании двух монет рассматриваются события: выпадение герба на первой монете и выпадение герба на второй монете. Чему равна вероятность выпадения герба на двух монетах одновременно?

- а) 0
- б) 1/2
- в) 1/4
- г) 1/3

22. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- а) выборочная совокупность – часть генеральной
- б) генеральная совокупность – часть выборочной
- в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- г) правильный ответ отсутствует

23. Какие из следующих утверждений являются верными?

а) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$

- б) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
в) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$
г) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$

24. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α , ширина доверительного интервала

- а) может как уменьшиться, так и увеличиться
б) уменьшается
в) не изменяется
г) увеличивается

25. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ ?

- а) может с вероятностью $1-\gamma$
б) может с вероятностью γ
в) может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
г) не может

26. Вероятность, что студент знает ответ на первый экзаменационный вопрос равна 0,6, на второй 0,7. Какова вероятность, что студент ответит на два вопроса

- а) 0,9
б) 0,42
в) 1,3

27. Из 500 деталей на складе 10 оказались бракованными. Какова вероятность взять исправную деталь?

- а) 0,02
б) 0,78
в) 0,98

28. Два события называются несовместными, если ...

- а) наступление одного из них исключает наступление другого
б) наступление одного из них не исключает наступление другого
в) они происходят одновременно

29. Из 800 автомобилей 8 ломаются в течение 1 года эксплуатации. Какова вероятность купить автомобиль, который не сломается в течение 1 года эксплуатации?

- а) 0,99
б) 0,98
в) 0,95

30. Количество перестановок в слове «ТВМС» равно:

- а) 4;
б) 16;
в) 24.

Практические задания

В лотерее 10 билетов, из которых 3 билета выигрышных. Некто купил 5 билетов. Определите вероятность того, что, по крайней мере один билет будет выигрышным.

Вероятность прослужить детали свыше 5 лет равна 0,4. Определите вероятность того, что 3 из 4 деталей прослужат более 5 лет.

Радиолампа принадлежит к одной из 3 партий с вероятностью $p_1 = 0,2$, $p_2 = 0,3$, $p_3 = 0,5$. Вероятность, что лампа проработает заданное число часов, для этих партий соответственно равна: 0,9; 0,8; и 0,7. Определите вероятность того, что лампа проработает заданное число часов.

Вероятность появления брака на первом станке равна 0,02, на втором 0,03, на третьем 0,01. Производительность первого станка вдвое больше, чем второго, а третьего станка втрое больше, чем первого.

Определите

- а) вероятность того, что взятая наугад деталь окажется бракованной,
- б) вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной. Определите вероятность того, что она изготовлена на первом станке.

Магазин заказал 500 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при доставке бутылка окажется разбитой, равна 0,002. Найдите вероятность того, что магазин получит ровно 3 разбитых бутылки.

Случайная величина распределена нормально. Найти $P(35 < X < 40)$, если $M(X) = 25$, а $P(15 < X < 35) = 0,4$.

Задания открытого типа

1. Элементы комбинаторики.
2. Определения вероятности события (классическое и статистическое).
3. Теорема сложения вероятностей.
4. Теорема умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности.
6. Формула Байеса.
7. Формулы Бернулли и Пуассона.
8. Дискретные случайные величины.
9. Математическое ожидание и его свойства.
10. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
11. Непрерывные случайные величины.
12. Функция и плотность распределения вероятностей.
13. Числовые характеристики случайных величин.
14. Основные законы распределения. Характеристика законов. Вывод основных числовых характеристик.
15. Функция Лапласа.
16. Системы случайных величин.
17. Ковариация, Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии.
18. Построение выборки и эмпирических законов распределения.
19. Точечные оценки для числовых характеристик.
20. Интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы.
21. Проверка статистических гипотез.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на

самостоятельную работу студентов, с непременным разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.