

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки Информационные системы и технологии

Код 09.03.02

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии в
экономике и управлении

Квалификация выпускника Бакалавр

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

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1
Универсальные	Разработка и реализация проектов	УК-2
Общепрофессиональные	-	ОПК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2 Выбирает ресурсы для поиска информации необходимой для решения поставленной задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача. УК-1.4 Выявляет системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы. УК-1.5 Предлагает решение(я) задачи, оценивает достоинства и недостатки (теоретические задачи), преимущества и риски (практические задачи).
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Участвует в разработке проекта, определении его конечной цели, исходя из действующих правовых норм УК-2.2 Решает поставленную перед ним подцель проекта, через формулирование конкретных задач. УК-2.3 Учитывает при решении поставленных задач трудовые и материальные ресурсы, ограничения проекта - сроки, стоимость, содержание. УК-2.4 Реализует внутренние и внешние взаимодействия, предупреждает и разрешает конфликты УК-2.5 Владеет навыками работы оформления документации, публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта или проекта в целом
ОПК-1	Способен применять	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в

естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.		профессиональной деятельности. ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.3 Определяет возможности применения основных законов естественнонаучных дисциплин и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач. ОПК-1.4 Использует математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований. ОПК-1.5. Применяет положение закона и методы в области естественных наук и математики ОПК-1.6 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Описание планируемых 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	УК-1		
	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия алгебры и геометрии; - базовые понятия теории математического анализа функций; - основные признаки сходимости числовых и функциональных рядов; - основные методы интегрирования функций; - решение линейных уравнений; 	<ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по теории пределов последовательностей и функций; - применять математические методы при решении задач; - применять математические модели профессиональных задач; - интерпретировать полученные результаты и уметь их применять в профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками решения систем линейных уравнений; - навыками вычисления производных и интегралов; - навыками решения типовых задач, используя методы дифференциального и интегрального исчисления; - навыками практического использования математического аппарата математического анализа для решения конкретных задач в профессиональной деятельности.

Код компетенции	УК-2		
	<ul style="list-style-type: none"> - задачи и цели разнообразных правовых проектов и ситуаций, связь между ними, способы решения и ожидаемые результаты; - формулировать основные правовые понятия, категории; - распознавать правовую основу разных видов деятельности; - анализировать правовую специфику различных социальных процессов; 	<ul style="list-style-type: none"> - планировать проект с учётом действующих правовых норм⁴ - применять основные административно-правовые категории, разновидности, формы и теории; - применять знания основ права во время переговоров, совещаний; - выделять особенности правового регулирования массовой коммуникации и специфику деловых коммуникаций в виртуальной среде; 	<ul style="list-style-type: none"> -навыками представления результатов проектов; - способами корректирования задач, возможностями их использования, совершенствования; - навыками использования правовых знаний в сфере поиска, получения и использования информации; - навыками анализа государственной политики в области формирования и использования информационных ресурсов и правового режима документированной информации.
Код компетенции	ОПК-1		
	<ul style="list-style-type: none"> - основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - законы и методы в области естественных наук и математики; - задачи профессиональной деятельности, законов и методов в области естественных наук и математики; 	<ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять положения законов и методов в области естественных наук и математики; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками анализа задач профессиональной деятельности.

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Экономика организации (предприятия)», «Математическое моделирование в экономике и управлении», «Численные методы», «Планирование и прогнозирование в экономике».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский,

производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Информационные системы и технологии в экономике и управлении.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	8/288
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	68
Занятия семинарского типа	68
Промежуточная аттестация: зачет , экзамен	36,1
Самостоятельная работа (СРС)	115,9

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)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные работы	Иные	
1.	Элементы комбинаторики.	4		4				8
2.	Случайные события	2		2				8
3.	Простейшие вероятностные схемы.	2		2				8
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.	6		6				8
5.	Последовательность независимых испытаний.	4		4				8
6.	Случайные величины.	4		4				8
7.	Числовые характеристики случайных величин.	6		6				8

8.	Основные законы распределения.	4		4				8
9.	Предельные теоремы.	4		4				8
10.	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	6		6				8
11.	Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.	6		6				8
12.	Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.	4		4				8
13.	Проверка статистических гипотез.	6		6				8
14.	Корреляционно-регрессионный анализ.	6		6				8
15.	Основы теории случайных процессов.	4		4				3,9
	Промежуточная аттестация	36,1						
	Итого	68		68				115,9

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Элементы комбинаторики.	Факториал. Принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.
2.	Случайные события	Классическая схема абстрактных событий. Опыт, событие. Классификация событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий. Шансы. Полная группа событий.
3.	Простейшие вероятностные схемы.	Вероятностная модель стохастического эксперимента с конечным или счетным множеством элементарных событий. Классическое определение вероятности события. Геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события. Теоремы сложения вероятностей
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	Понятие условной вероятности. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые

	Вероятность сложного события.	и независимые случайные события. Формула полной вероятности. Формула гипотез.
5.	Последовательность независимых испытаний.	Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
6.	Случайные величины.	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин. Некоторые операции над дискретными случайными величинами
7.	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятия о моментах случайных величин.
8.	Основные законы распределения.	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения.
9.	Предельные теоремы.	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема теории вероятностей.
10.	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	Предмет математической статистики. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.
11.	Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.	Понятие о точечной оценке числовой характеристики и параметра распределения. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Относительная частота как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок
12.	Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.	Постановка задачи интервального оценивания. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения
13.	Проверка статистических гипотез.	Постановка задачи проверки статистических гипотез. Статистический критерий. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений
14.	Корреляционно-регрессионный анализ.	Типы зависимостей величин. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Представление данных в корреляционном анализе. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.

15.	Основы теории случайных процессов.	Понятие случайного процесса (случайной функции). Классификация случайных процессов. Основные характеристики случайных процессов. Понятие Марковского случайного процесса.
-----	------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Элементы комбинаторики.	Принципы комбинаторики. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.
2.	Случайные события	Опыт, событие. Полная группа событий.
3.	Простейшие вероятностные схемы.	Классическое определение вероятности события. Геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события. Теоремы сложения вероятностей
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.	Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Формула полной вероятности.
5.	Последовательность независимых испытаний.	Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа.
6.	Случайные величины.	Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин.
7.	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
8.	Основные законы распределения.	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения.
9.	Предельные теоремы.	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.
10.	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.
11.	Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.	Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы получения точечных оценок
12.	Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.	Постановка задачи интервального оценивания. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения

13.	Проверка статистических гипотез.	Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений
14.	Корреляционно-регрессионный анализ.	Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.
15.	Основы теории случайных процессов.	Основные характеристики случайных процессов. Понятие Марковского случайного процесса.

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Элементы комбинаторики.	Факториал. Принципы комбинаторики.
2.	Случайные события	Классическая схема абстрактных событий. Классификация событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий. Шансы. Полная группа событий.
3.	Простейшие вероятностные схемы.	Вероятностная модель стохастического эксперимента с конечным или счетным множеством элементарных событий. Классическое определение вероятности события.
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.	Понятие условной вероятности. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Формула полной вероятности. Формула гипотез.
5.	Последовательность независимых испытаний.	Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
6.	Случайные величины.	Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин. Некоторые операции над дискретными случайными величинами
7.	Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятия о моментах случайных величин.
8.	Основные законы распределения.	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения.

9.	Предельные теоремы.	Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема теории вероятностей.
10.	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	Предмет математической статистики. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.
11.	Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.	Понятие о точечной оценке числовой характеристики и параметра распределения. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Относительная частота как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок
12.	Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.	Постановка задачи интервального оценивания. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения
13.	Проверка статистических гипотез.	Постановка задачи проверки статистических гипотез. Статистический критерий. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений
14.	Корреляционно-регрессионный анализ.	Типы зависимостей величин. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Представление данных в корреляционном анализе. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.
15.	Основы теории случайных процессов.	Понятие случайного процесса (случайной функции). Классификация случайных процессов. Основные характеристики случайных процессов. Понятие Марковского случайного процесса.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

7.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
-------	-------------------------------	----------------------------------

1.	Элементы комбинаторики.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
2.	Случайные события	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
3.	Простейшие вероятностные схемы.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
4.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
5.	Последовательность независимых испытаний.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
6.	Случайные величины.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
7.	Числовые характеристики случайных величин.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
8.	Основные законы распределения.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
9.	Предельные теоремы.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
10.	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
11.	Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
12.	Интервальное оценивание числовых характеристик параметров распределения.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
13.	Проверка статистических гипотез.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
14.	Корреляционно-регрессионный анализ.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.
15.	Основы теории случайных процессов.	Опрос, проблемно-аналитическое задание, тестирование.

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые вопросы

1. Принципы комбинаторики.
2. Правило суммы и правило произведения.
3. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.
4. Классическая схема абстрактных событий.
5. Опыт, событие. Классификация событий.
6. Аксиоматическая схема абстрактных событий.
7. Шансы. Полная группа событий.
8. Вероятностная модель стохастического эксперимента с конечным или счетным множеством элементарных событий.
9. Классическое определение вероятности события.
10. Геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события.
11. Теоремы сложения вероятностей
12. Понятие условной вероятности.
13. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события.
14. Теорема умножения вероятностей.
15. Зависимые и независимые случайные события.
16. Формула полной вероятности.
17. Формула гипотез.
18. Схема испытаний Бернулли.
19. Формула Бернулли.
20. Формула Пуассона.
21. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа.
22. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
23. Определение случайной величины.
24. Функция распределения случайной величины.
25. Дискретные случайные величины.
26. Непрерывные случайные величины.
27. Независимость случайных величин.
28. Некоторые операции над дискретными случайными величинами
29. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
30. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
31. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
32. Понятия о моментах случайных величин.
33. Биномиальное распределение.
34. Распределение Пуассона.
35. Равномерное распределение.
36. Показательное распределение.
37. Нормальный закон распределения.
38. Неравенство Маркова.
39. Неравенство Чебышева.
40. Закон больших чисел.
41. Центральная предельная теорема теории вероятностей.
42. Предмет математической статистики.
43. Задачи математической статистики.
44. Генеральная и выборочная совокупности.
45. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение.
46. Эмпирическая функция распределения.
47. Числовые характеристики статистического распределения.
48. Понятие о точечной оценке числовой характеристики и параметра распределения.
49. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.
50. Относительная частота как точечная оценка вероятности события.

51. Методы получения точечных оценок
52. Постановка задачи интервального оценивания.
53. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения.
54. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения
55. Постановка задачи проверки статистических гипотез.
56. Статистический критерий.
57. Общая схема проверки статистических гипотез.
58. Проверка гипотезы о законе распределения.
59. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений.
60. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений
61. Типы зависимостей величин.
62. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа.
63. Представление данных в корреляционном анализе.
64. Линейная парная регрессия.
65. Метод наименьших квадратов.
66. Выборочный коэффициент корреляции.
67. Понятие случайного процесса (случайной функции).
68. Классификация случайных процессов.
69. Основные характеристики случайных процессов.
70. Понятие Марковского случайного процесса.

Типовые проблемно-аналитические задания

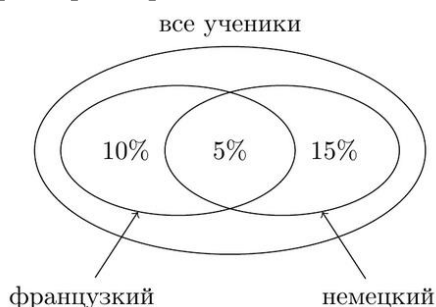
1. Проблемно-аналитическое задание:

1) В мешке лежат шарики трёх цветов: белые, жёлтые и чёрные. Причём известно, что белых 10% от общего числа, а жёлтых — 15%. Какова вероятность того, что случайно вытасченный шар будет светлым? Подсчёт показывает, что если в мешке N шаров, то рассматриваемому событию соответствует $0.1N + 0.15N = 0.25N$ шаров, т.е. 25% от общего числа шаров. События «вытасчен белый шар» и «вытасчен жёлтый шар» несовместны, поэтому вероятность, что шар будет светлым равна сумме вероятностей этих событий.

2) Среди учеников школы 15% знают французский язык и 20% знают немецкий. Доля тех, кто владеет обоими языками всего 5%. Какова доля учеников, знающих хотя бы один из этих двух языков? Если нарисовать диаграмму, в которой сложены доли знающих французский и знающих немецкий, то дважды посчитаются те, кто знает оба языка.

Ответ: $15\% + 20\% - 5\% = 30\%$

$$\Pr[A \cup B] = \Pr[A] + \Pr[B] - \Pr[A \cap B].$$



Темы исследовательских, творческих проектов

Подготовка исследовательских проектов по темам:

1. Применение теории вероятностей в информационных технологиях
2. Практическое применение комбинаторных задач
3. Вероятность и ее практическое применение

4. Прикладные задачи теории вероятностей
5. Особенности применения вариационных рядов в статистике
6. Цепи Маркова и их применение в экономических расчетах
7. Статистические ряды распределения, их значение и применение в статистике
8. Применение точечных и интервальных оценок в теории вероятности и математической статистике
9. Проверка гипотез в исследованиях
10. Роль дисперсионного анализа в информационных технологиях
11. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке
12. Математическая статистика
13. Р.Э.Фишер и его распределения
14. Общая теория проверки статистических гипотез
15. Введение в теорию гипотез
16. История развития математической статистики. Биометрия
17. Корреляционный анализ и методы корреляции
18. Теория оценивания параметров
19. Определение законов распределения случайных величин на основе опытных данных
20. Системы случайных величин
21. Вариационные ряды

Творческое задание (с элементами эссе)

Напишите эссе по теме:

1. История развития математической статистики
2. Основатели теории вероятностей Блез Паскаль и Пьер Ферма
3. Парадоксы в теории вероятностей
4. Аш-теорема Людвиг Больцмана
5. Парадокс Монти Холла

Типовые задания к интерактивным занятиям

1) Имеются данные об объемах товарооборота предприятий:

Группы предприятий по объему товарооборота (млн. руб.)	Число предприятий
90-100	28
100-110	48
110-120	50
120-130	4
130-140	1

Определите средний товароборот предприятия, моду и медиану, размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.

2) Имеются следующие данные о распределении продавцов по возрасту:

Возраст продавцов	Число продавцов
-------------------	-----------------

16-18	7
18-20	38
20-24	53
24-30	49
30-40	37
40-50	16

Определите средний возраст продавца, моду и медиану, размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.

3) Группировка магазинов по расстоянию от базы снабжения известна:

Расстояние от базы снабжения (км)	Число магазинов
0-4	5
4-8	10
8-12	18
12-16	12
16-20	3
20-24	2

Определите среднее расстояние от базы снабжения, моду и медиану, размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.

4) Имеются следующие показатели внешней торговли за 2 года:

№ п/п	Наименование товара	Базисный год		Отчетный год	
		Цена, тыс.руб	Объем, т	Цена, тыс.руб	Объем, т
1	А	10	20	12	25
2	В	5	30	4	40

Определить:

- Индивидуальные индексы:

1. цен;
2. физического объема (количества проданных товаров по видам);
3. стоимости (товарооборота).

- Общие индексы:

1. цен;
2. физического объема (количества проданных товаров по видам);
3. стоимости (товарооборота).

- Размер экономии показателей от снижения цен на рынке.

Типовые тесты

Вопрос №1.

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры в числе различны?

Варианты ответов:

1. 20
2. 60
3. 10
4. 125

Вопрос №2.

Бросают два кубика. Какие из следующих событий случайные?

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

- A={на кубиках выпало одинаковое число очков}
- B={сумма очков на кубиках не превосходит 12}
- C={сумма очков на кубиках равна 11}
- D={произведение очков на кубиках равно 11}

Вопрос №3.

В коробке 3 красных, 3 желтых, 3 зеленых шара. Вытащили наугад 4 шара. Какие из следующих событий невозможные?

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

- Все вынутые шары одного цвета.
- Все вынутые шары разных цветов.
- Среди вынутых шаров есть шары разных цветов.
- 4. Среди вынутых есть шары всех трех цветов.

Вопрос №4.

Бросили один раз два игральных кубика. Какова вероятность того, что на обоих гранях в сумме выпадет 7 очков?

Варианты ответов:

1. $1/36$
2. $1/12$
3. $1/6$
4. $6/12$

Вопрос №5.

Герман из повести А.С.Пушкина «Пиковая дама» вынимает 3 карты из колоды в 52 листа. Найдите вероятность того, что это будут: тройка, семерка, туз.

Варианты ответов:

1. 0,0029
2. 0,0577
3. 0,75
4. 0,25

Вопрос №6.

В партии из 10 деталей имеются 4 бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 5 деталей окажутся 2 бракованные?

Варианты ответов:

1. 0,25
2. 0,476
3. 0,5
4. 0,235

Вопрос №7.

Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – с вероятностью 0,2, в восьмерку – с вероятностью 0,5. Сделан один выстрел. Какова вероятность того, что будет выбито менее 8 очков?

Варианты ответов:

1. 0,1
2. 0,75
3. 0,25
4. 0,9

Вопрос №8.

Монету подбросили два раза. Найти вероятность того, что оба раза выпадет герб.

Варианты ответов:

1. $1/2$
2. 1
3. $1/4$
4. $1/8$

Вопрос №9.

В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 3 белых и 7 черных шаров. Из каждой урны наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что оба вынутых шара белые?

Варианты ответов:

1. 0,21
2. 0,7
3. 0,3
4. 1,4

Вопрос №10.

Имеются карточки с буквами слова «КУКУШКА». Карточки перемешиваются и наудачу извлекают три из них. Найти вероятность того, что образуется слово «КУШ».

Варианты ответов:

1. $6/35$
2. $1/215$
3. $1/35$
4. $3/215$

Вопрос №11.

Из 30 билетов студент знает 25 билетов. Сначала наугад удаляется билет, а затем студент наудачу извлекает билет. Какова вероятность того, что студент знает выгащенный билет?

Варианты ответов:

1. $1/6$
2. $5/6$
3. $25/174$
4. $120/174$

Вопрос №12.

Из 40 экзаменационных билетов студент выучил только 30. Какова вероятность сдать экзамен, если он тянет билет вторым?

Варианты ответов:

1. 0,25
2. 0,75
3. 0,56
4. 0,19

Вопрос №13.

Стандарт $\sigma(X)$ случайной величины X равен 3. Дисперсия $D(-X+5)$ равна...

Варианты ответов:

1. 9
2. -4
3. 2
4. 3

Вопрос №14.

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -2 \cup x > 6 \\ \frac{1}{8}, & -2 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

Тогда эта случайная величина имеет...

Варианты ответов:

- равномерное распределение
- нормальное распределение
- показательное распределение
- 4. биномиальное распределение

Вопрос №15.

Непрерывная случайная величина задана плотностью $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$. Тогда

математическое ожидание этой случайной величины равно...

Варианты ответов:

1. -2
2. 3
3. 9
4. 18
5. 8

Вопрос №16.

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$$

Тогда эта случайная величина имеет...

Варианты ответов:

1. равномерное распределение
2. нормальное распределение
3. показательное распределение
4. биномиальное распределение

Вопрос №17.

Случайная величина имеет ряд распределения x_i -4 8 13 14 p_i 0,2 0,2 0,2 p

Тогда значение p равно...

Варианты ответов:

1. 0,2
2. 0,4
3. 0,3
4. 1,1

Вопрос №18.

Случайная величина имеет ряд распределения

x_i -1 2 3 4

p_i 0,2 2p 0,2 0,2

Тогда значение p равно...

Варианты ответов:

1. 0,2
2. 0,4
3. 0,1
4. 1,1

Вопрос №19.

Случайная величина X имеет ряд распределения

x_i -1 2 3

p_i 0,7 0,1 0,2

Математическое ожидание случайной величины $(6X-1)$ равно...

Варианты ответов:

1. 0,6
2. -0,4
3. -1
4. 0,36

Вопрос №20.

Случайная величина X имеет ряд распределения x_i 0 2 4 p_i 0,7 0,1 0,2

Математическое ожидание случайной величины $(3X+4)$ равно...

Варианты ответов:

1. 1
2. 7
3. 21

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

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);

2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их

необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

1. Требование к теоретическому устному ответу

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

2. Творческие задания

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «хорошо» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы,

нарушается стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования.

3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

4. Интерактивные задания

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

6. Исследовательский проект

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

7. Информационный проект (презентация):

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями,

слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

8. Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

- лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;
- смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;
- смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но

некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

9. Тестирование

Является одним из средств контроля знаний, обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос.

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

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

8.1. Основная учебная литература

1. Лисьев, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В. П. Лисьев. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 199 с. — ISBN 5-374-00005-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10857.html>

2. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Г. П. Климов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13115.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / Т.

А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова [и др.]. — 5-е изд. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121746.html>

2. Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — ISBN 978-5-906-17262-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33863.html>

8.3. Периодические издания

1. [Вестник Московского Университета. Математика, Механика \(msu.su\)](https://www.msu.ru/)

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 <https://elibrary.ru> (ресурсы открытого доступа)
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru/>

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:

1. работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
2. внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. выполнение самостоятельных практических работ;
4. 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. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (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 бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

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

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, колонки, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom.

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; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

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:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения: Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

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 студентами-инвалидами и студентами 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.