

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория вероятностей и математическая статистика**

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): д.ф.-м.н., зав. кафедрой, Виноградова П.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 16.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:  
Протокол от 16.06.2021г. №6

г. Хабаровск  
2021 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	56	РГР 4 сем. (1)
самостоятельная работа	52	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли и асимптотические формулы. Дискретные случайные величины. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Выборка. Эмпирическая функция распределения, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез. Условные средние. Корреляционный анализ.
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Алгебра и геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Языки и методы программирования
2.2.2	Исследование операций и системный анализ
2.2.3	Системное программирование

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> Базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; основные определения, формулировки и свойства изучаемых информационных систем; формулировки алгоритмов решения типовых задач.
<b>Уметь:</b> Применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.
<b>Владеть:</b> Фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; различными аналитическими и приближенными методами решения простых профессиональных задач.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Введение. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1	0	
1.2	Операции над случайными событиями. Двойственность. Теорема сложения. Ее объяснение на примере геометрической интерпретации событий и операций над ними. Следствия. Условная вероятность. Теорема умножения. Определение независимости событий. Следствие теоремы сложения для независимых событий. Надежность схем. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.4 Л3.7 Э1	1	Лекция с запланированными ошибками
1.3	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли и асимптотические формулы. Теорема о наивероятнейшем числе успехов.	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1	0	

1.4	Сведение задачи о выборе из конечного множества к задаче в схеме независимых испытаний. Формулировка предельных теорем Муавра – Лапласа. Доказательство локальной теоремы Муавра – Лапласа. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2	1	Лекция с запланированными ошибками
1.5	Нестрогое доказательство интегральной теоремы Муавра – Лапласа. Оценка погрешности. Формулировка и доказательство пред. теоремы Пуассона. Формулировка пред. теоремы Пуассона с оценкой погрешности. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2	0	
1.6	Аксиоматика Колмогорова. Дискретные случайные величины (с. в.)Функция распределения. Индикаторное и биномиальное распределения. Плотность распределения. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л3.4 Э2	0	
1.7	Гипергеометрическое, пуассоново и геометрическое распределения. Связь между пятью изученными дискретными распределениями. Совместные дискретные распределения. Независимость случайных величин. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э2	0	
1.8	Математическое ожидание и другие числовые характеристики с.в. Моменты вероятностных распределений. Дисперсия. Свойства МХ и ДХ. Нормировка с.в. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.9	Функция распределения (ф. р.). Свойства. Вид ф. р. Для дискретных с. в. Определение непрерывного распределения. Определение абсолютно непрерывного распределения. Функция плотности. Свойства. МХ и ДХ для абсолютно непрерывных с.в. Замечание о сингулярных распределениях. Канторова лестница.Равномерное распределение. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.3 Э1	0	
1.10	Определение гамма-функции. Показательное распределение. Связь с гамма-функцией. Моменты абсолютно непрерывных с.в. Вопрос существования моментов. Распределение Коши. Отсутствие обычной нормировки. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э2	1	Лекция с запланированными ошибками
1.11	Нормальное распределение. Функция плотности. Функция распределения. Стандартное нормальное распределение. Связь между стандартным и общим нормальным распределениями. Вычисление вероятности попадания нормальной с.в. в интервал с помощью таблицы. Центральные моменты нормального распределения. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л3.2 Л3.3 Э1	1	лекция - визуализация

1.12	Неравенство Чебышева. Правило “3” ”Формулировка закона больших чисел (ЗБЧ) в форме Хинчина. Доказательство ЗБЧ в форме Чебышева. Вывод ЗБЧ в форме Бернулли. Формулировка центральной предельной теоремы (ЦПТ) для независимых одинаково распределенных слагаемых. Связь ЦПТ с интегральной теоремой Муавра-Лапласа. Оценка погрешности в ЦПТ. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л3.2 Э2	0	
1.13	Введение в математическую статистику. Выборка числовая. Выборка случайная. Выборочное распределение. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко. Моменты выборочного распределения. Точечные оценки параметров исследуемого распределения. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.5 Э1	1	лекция - визуализация
1.14	Закон больших чисел и центральная предельная теорема. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л3.5 Э1	1	Лекция с запланированными ошибками
1.15	Выборка. Эмпирическая функция распределения, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1Л3.5 Э1	0	
1.16	Условное математическое ожидание. Функция регрессии. Коэффициент корреляции как числовая характеристика линейной связи между двумя случайными величинами. Корреляционный анализ. /Лек/	4	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л3.6 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Применение числа сочетаний. Классическое определение вероятности. Применение числа сочетаний. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.2	Теорема сложения. Независимость событий. Следствие теоремы сложения для независимых событий. Надежность схем. Формула полной вероятности Формула Бернулли. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	
2.3	Применение теоремы о наивероятнейшем числе успехов. Сведение задачи о выборе из конечного множества к задаче в схеме независимых испытаний. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1	0	
2.4	Применение локальной теоремы Муавра – Лапласа. Применение интегральной теоремы Муавра – Лапласа с оценкой погрешности. Применение предельной теоремы Пуассона с оценкой погрешности. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1	0	
2.5	Дискретные случайные величины. Нахождение вероятности попадания дискретной с.в. в интервал. Математическое ожидание и дисперсия. Нормировка случайных величин. Индикаторное и биномиальное распределения. Их нормировки. Связь между ними. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1	0	

2.6	Дискретные случайные величины. Нахождение вероятности попадания дискретной с.в. в интервал. Математическое ожидание и дисперсия. Нормировка случайных величин. Индикаторное и биномиальное распределения. Их нормировки. Связь между ними. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.4 Э1	2	Работа в малых группах
2.7	Гипергеометрическое, пуассоново и геометрическое распределения. Их нормировки. Связь между ними. Функция распределения дискретных с.в. Нахождение вероятности попадания дискретной с.в. в интервал. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1	2	Работа в малых группах
2.8	Абсолютно непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Нахождение вероятности попадания с.в. в интервал. Равномерное распределение, МХ и ДХ. Нахождение вероятности попадания с.в. в интервал. Нормировка. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.4 Э1	0	
2.9	Показательное распределение. Применение гамма-функции для вычисления МХ и ДХ. Нахождение вероятности попадания с.в. в интервал. Нормировка. Распределение Коши. Моменты. Нахождение вероятности попадания с.в. в интервал. Отсутствие обычной нормировки. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1	2	Работа в малых группах
2.10	Нормальное распределение. Функция плотности. Функция распределения. Стандартное нормальное распределение. Вычисление вероятности попадания нормальной с.в. в интервал с помощью таблицы. Стандартное нормальное распределение как результат нормировки произвольного нормального распределения. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.4 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
2.11	Свертка функций. Лемма о распределении суммы независимых случайных величин. Распределение суммы независимых нормальных с. в. Гамма-функция и бета-функция. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э2	0	
2.12	Распределение хи-квадрат. Распределение Стьюдента. Два определения. Теорема об их эквивалентности. Таблицы. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.2Л3.2 Э2	0	
2.13	Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Параметры выборочного распределения как оценки параметров исследуемого распределения. Интервальный вариационный ряд. Гистограмма /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1	2	Работа в малых группах
2.14	Доверительный интервал для МХ в случае выборки из нормального распределения с известной дисперсией. Доверительный интервал для ДХ в случае выборки из нормального распределения /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1	0	

2.15	Выборочное условное среднее. Эмпирическая функция регрессии. Вычисление выборочного коэффициента корреляции. Эмпирическая линейная средняя квадратическая регрессия. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.4 Л3.6 Э1	2	Работа в малых группах
2.16	Критерий Стьюдента для проверки гипотезы о независимости координат в случае выборки из двумерного нормального распределения. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.6 Э1	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа студента</b>							
3.1	Изучение теоритического материала, работа с литературой /Ср/	4	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 Э1 Э2	0	
3.3	Контрольная работа /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.4	Подготовка и защита РГР /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.5 Л3.8 Э1	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.8 Э1	0	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чеботарев В.И.	Теория вероятностей: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л1.2	Матальцкий М. А., Хацкевич Г. А.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	Минск: Вышэйшая школа, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136001">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136001</a>
Л1.3	Орлов А. И.	Прикладная статистика	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234537">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234537</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Кацман Ю.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442107">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442107</a>
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лисьев В. П.	Теория вероятностей и математическая статистика	Москва: Евразийский открытый институт, 2010, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90420">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90420</a>
Л2.2	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л2.3	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л2.4	Сапожников П. Н., Макаров А. А., Радионова М. В.	Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие.	Москва: ООО "КУРС", 2016, <a href="http://znanium.com/go.php?id=548242">http://znanium.com/go.php?id=548242</a>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чашкин Ю.Р.	Теория вероятности и математической статистики: Метод. указания к решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.2	Пономарчук Ю.В., Кондратьев А.И.	Теория вероятностей, элементы математической статистики и теории систем массового обслуживания: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.3	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.4	Кузнецова Е.В., Кругликова О.В.	Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.5	Ю.В. Пономарчук, А.И. Кондратьев	Прикладная статистика Ч.1: учеб.пособие. В 2 ч.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.6	Ю.В. Пономарчук, А.И. Кондратьев	Прикладная статистика Ч.2 : учеб.пособие. В 2 ч.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.7	Городилова М.А., Ушакова Г.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: метод. пособие по выполнению контрольных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.8	Трофимович П.Н., Виноградова П.В.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронный каталог НТБ		<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			

### 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
352	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, компьютеры, мониторы, мультимедиапроектор переносной

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

- 1) провести анализ сравниваемых понятий:
  - выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
  - определить существенные признаки;
  - выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Расчетно-графическая работа для студентов содержит следующие задания

Задания 1-5 – Вероятность событий.

Задания 6-9 – Повторные независимые испытания.

Задание 10 – Случайные величины.

Задания 11-12 – Числовые характеристики случайных величин.

Задание 13 – Предельные теоремы теории вероятностей.

Задание 14 – Системы случайных величин.

Типовые задания РГР:

1. В команду КВН института нужно представить двух участников от группы – одну девушку и одного юношу. Сколькими различными способами это можно сделать, если в группе из 26 человек 12 девушек?
2. В вещевой лотерее разыгрывается 5 предметов. Всего в урне 30 билетов. Каждый подошедший к урне наудачу вынимает 4 билета. Какова вероятность того, что 2 из этих билетов окажутся выигрышным?
3. Три баскетболиста должны произвести по одному броску мяча. Вероятности попадания мяча в корзину для первого, второго и третьего баскетболистов соответственно равны 0,9; 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что удачно произвел бросок только один из них.
4. У квадратного трехчлена  $x^2+rx+q$  коэффициенты  $r$  и  $q$  выбраны наудачу из отрезка  $[-1;0]$ . Какова вероятность того, что квадратный трехчлен имеет действительные корни?
5. Некоторое изделие может поступать для обработки в случайном порядке на один из трех автоматов с вероятностями 0,2; 0,3 и 0,5. При обработке на первом автомате вероятность брака равна 0,02, на втором – 0,03, на третьем – 0,05. Найти вероятность того, что поступившее после обработки в цех изделие окажется без брака.
6. Вероятность того, что в данный день торговая база уложится в норму расходов на транспорт равна  $3/4$ . Какова вероятность того, что лишь в один из дней шестидневной рабочей недели база уложится в норму расходов на транспорт.
7. Вероятность выигрыша в лотерее на один билет равна 0,8. Куплено 14 билетов. Найти наивероятнейшее число выигрышных билетов и соответствующую ему вероятность.
8. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна  $p=0,3$ . Сколько нужно произвести выстрелов, чтобы с вероятностью 0,996 отклонение относительной частоты попадания от вероятности  $p$  по абсолютной величине не превысило 0,3?
9. Вероятность сбоя в работе телефонной станции при каждом вызове равна 0,03. Определить вероятность того, что среди 1000 поступивших вызовов имеется 9 сбоев.
10. В двух урнах находится по 5 пронумерованных шаров. В первой урне 2 шара имеют номер 1, три шара – номер 2. Во второй урне три шара имеют номер 1, два шара – номер 2. Из этих урн берут наугад по одному шару и находят произведение их номеров. Получившееся число есть случайная величина. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
11. Случайная величина  $X$  задана своей плотностью распределения:

Найти параметр  $C$ , функцию распределения случайной величины  $F(x)$ , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, вероятность попадания этой случайной величины в интервал  $(-1;1)$ . Построить графики функций  $f(x)$ ,  $F(x)$ .

12. Независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы следующими законами:

$X$  3 4 5     $Y$  2 3 4 5

$P$  0,1 0,4 0,5     $P$  0,1 0,1 0,5 0,3

Составьте законы распределения случайных величин  $X+Y$  и  $X-Y$  и найдите их математическое ожидание и дисперсию.

13. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что случайная величина с дисперсией 0,009 отклонится от своего математического ожидания менее, чем на 0,2.

14. Двумерная дискретная случайная величина  $(X,Y)$  задана таблицей. Найти ее ковариацию, коэффициент корреляции и сделать вывод о зависимости случайных величин  $X$  и  $Y$ .

$x$      $y$  1 2 3

4 0,5 0,04 0,01

6 0,03 0,04 0,01  
 8 0,01 0,03 0,02  
 10 0,01 0,03 0,27

#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется испытанием, событием?
2. Определить классификацию событий.
3. Дайте классическое определения вероятности, условной вероятности.
4. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Запишите формулу полной вероятности и формулу Байеса.
6. Запишите формулу Бернулли.
7. Сформулируйте теоремы Лапласа и Пуассона.
8. Дайте определение случайной величины. Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными?
9. Перечислите основные распределения дискретных величин и выпишите соответствующие формулы задания этих распределений.
10. Сформулируйте определения числовых характеристик дискретных случайных величин и их свойства.
11. Дайте определения интегральной функции распределения и плотности вероятности.
12. Сформулируйте определения числовых характеристик непрерывных случайных величин и их свойства.
13. Определите основные законы распределения дискретных случайных величин.
14. Определите основные законы распределения непрерывных случайных величин.
15. Запишите неравенство Чебышева.
16. Сформулируйте закон больших чисел.

Основой в подготовке к экзамену является повторение всего теоретического и практического материала, изучаемого в течение семестра. Вопросы к экзамену приведены в Оценочных материалах.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.