

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



06.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория вероятностей и математическая статистика**

для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): к.пед.н., Доцент, Кругликова О.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от __ ____ 2027 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 на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|--|---------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 16 5/6 | | | |
| 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. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.08 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математический анализ |
| 2.1.2 | Алгебра и геометрия |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 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

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

Базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук; основные определения, формулировки и свойства изучаемых информационных систем; формулировки алгоритмов решения типовых задач.

Уметь:

Применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Владеть:

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 ЗАНЯТИЙ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|--|------------|------------------------------------|
| | Раздел 1. Лекции | | | | | | |
| 1.1 | Элементы комбинаторики. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Э1 | 0 | |
| 1.2 | Операции над случайными событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /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. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 | 0 | |
| 1.4 | Схема независимых испытаний. Формула Бернулли и асимптотические формулы. Теорема о наивероятнейшем числе успехов. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 | 1 | Лекция с запланированными ошибками |
| 1.5 | Дискретные случайные величины. Функция распределения. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.2 Э2 | 0 | |
| 1.6 | Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л3.4 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|-------|--|---|------------------------------------|
| 1.7 | Числовые характеристики случайных величин. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2 Э2 | 0 | |
| 1.8 | Виды распределения непрерывных случайных величин. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1 | 0 | |
| 1.9 | Закон больших чисел и центральная предельная теорема. /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 3 Э1 | 0 | |
| 1.10 | Выборка. Эмпирическая функция распределения. Точечное и интервальное оценивание. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2 Э2 | 2 | Лекция с запланированными ошибками |
| 1.11 | Условные средние. Корреляционный анализ. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л3.2 Л3.3 Э1 | 2 | лекция - визуализация |
| 1.12 | Проверка статистических гипотез. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л3.2 Э2 | 0 | |
| Раздел 2. Практические занятия | | | | | | | |
| 2.1 | Элементы комбинаторики. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 | 0 | |
| 2.2 | Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 | 0 | |
| 2.3 | Геометрическое определение вероятности случайного события. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.4 Э1 | 0 | |
| 2.4 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 | 0 | |
| 2.5 | Формула полной вероятности. Формула Байесса. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.4 Э1 | 0 | |
| 2.6 | Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 4 Э1 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.7 | Схема независимых испытаний. Асимптотические формулы. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.4 Э1 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.8 | Дискретные случайные величины:числовые характеристики. Функция распределения. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 4 Э1 | 0 | |
| 2.9 | Дискретные случайные величины:виды распределений. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.4 Э1 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.10 | Непрерывные случайные величины: функция и плотность распределения. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 4 Э1 Э2 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.11 | Непрерывные случайные величины: числовые характеристики. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э2 | 0 | |
| 2.12 | Непрерывные случайные величины: виды распределения. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.4Л2.2Л3. 2 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|----|-------|---|---|------------------------|
| 2.13 | Закон больших чисел и центральная предельная теорема. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.14 | Выборка. Эмпирическая функция распределения, точечное и интервальное оценивание. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.3Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1 | 0 | |
| 2.15 | Условные средние. Корреляционный анализ. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.4 Л3.6 Э1 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.16 | Проверка статистических гипотез. /Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.6 Э1 | 0 | |
| Раздел 3. Самостоятельная работа студента | | | | | | | |
| 3.1 | Изучение теоретического 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 | |
| Раздел 4. Контроль | | | | | | | |
| 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, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136001 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|--|--|---|
| Л1.3 | Орлов А. И. | Прикладная статистика | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234537 |
| Л1.4 | Кацман Ю. | Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы | Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107 |
| 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Лисьев В. П. | Теория вероятностей и математическая статистика | Москва: Евразийский открытый институт, 2010, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90420 |
| 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, http://znaniy.com/go.php?id=548242 |
| 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | | | |
| | 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, |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) | | | |
| Э1 | Электронный каталог НТБ | | http://ntb.festu.khv.ru/ |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | | https://elibrary.ru/ |
| 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | |
| 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) | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | |

| |
|--|
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru |
| Технические материалы для студентов - www.technofile.ru |
| Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru |
| Федеральный портал Российское образование - www.edu.ru |
| Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/ |
| Интернет библиотека Виталия Арнольда - http://ilib.mccme.ru/ |
| |

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

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-----------|---|---|
| 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. |
| 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. |
| 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.

Задание 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+px+q коэффициенты p и q выбраны наудачу из отрезка $[-1;0]$. Какова вероятность того, что квадратный трех-член 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 вто-ром – 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 .

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется испытанием, событием?
2. Определить классификацию событий.
3. Дайте классические 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.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Системное программирование и компьютерные науки

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оценивания результатов обучения |
|---------------|--|---|
| Обучающийся | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
|---|---|-----------------------------|
| | | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень | Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень | Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно |
| Повышенный уровень | Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Хорошо |

| | | |
|-----------------|---|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|---|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения | | | |
|--|---|---|--|--|
| | Неудовлетворительн | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры "Высшая математика" протокол №5, 17.05.2023.

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения | | |
|--|--|---|
| Кафедра (к902) Высшая математика 4 семестр, 2023-2024 | Экзаменационный билет № Теория вероятностей и математическая статистика Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика Направленность (профиль): Системное программирование и компьютерные науки | Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 17.05.2023 г. |
| Вопрос Выборочная функция распределения. (ОПК-1) | | |
| Вопрос Пространство элементарных событий. Алгебра событий. (ОПК-1) | | |
| Задача (задание) В партии из шести деталей четыре стандартные. Найти вероятность того, что из выбранных трех деталей две будут стандартными. (ОПК-1) | | |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тестовые задания утверждены на заседании кафедры "Высшая математика" протокол №13, 28.12.2022.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень |
| | 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» | Пороговый уровень |
| | 84 – 75 баллов | «Хорошо» | Повышенный уровень |
| | 100 – 85 баллов | «Отлично» | Высокий уровень |

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|--|
| | Неудовлетворительн | Удовлетворитель | Хорошо | Отлично |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам. | Значительные погрешности. | Незначительные погрешности. | Полное соответствие. |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию. | Незначительное несоответствие критерию. | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко. | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.