

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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

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 19.09.2017 № 929

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	
	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.	14	14	14	14
В том числе электрон.	52	52	52	52
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.09
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгебра и геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа

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

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b>
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
<b>Владеть:</b>
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>
Основы математики, в том числе теории вероятностей и математической статистики.
<b>Уметь:</b>
Применять вероятностные модели для вычисления вероятности различных событий, определять степени достоверности выводов на основе ограниченных статистических данных.
<b>Владеть:</b>
Основными методами решения основных задач теории вероятностей, математической статистики.

**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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Формула полной вероятности. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2	2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.2	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли и асимптотические формулы. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	2	Методы активизации традиционных лекционных занятий

1.3	Дискретные случайные величины. Функция распределения. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.2 Л3.4 Э2 Э3	2	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.4	Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.3 Э1 Э2	0	
1.5	Числовые характеристики случайных величин. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.6	Закон больших чисел и центральная предельная теорема. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.5Л3.2 Э2 Э3	0	
1.7	Выборка. Эмпирическая функция распределения, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.8	Условные средние. Корреляционный анализ. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.6 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Элементы комбинаторики. Теорема сложения. Независимость событий. Следствие теоремы сложения для независимых событий. /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Формула полной вероятности. /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Формула Бернулли. /Пр/	4	2		Л1.1Л2.1 Л2.4Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Применение локальной теоремы Муавра – Лапласа. Применение интегральной теоремы Муавра – Лапласа. Применение предельной теоремы Пуассона. /Пр/	4	2		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
2.5	Дискретные случайные величины. Нахождение вероятности попадания дискретной с.в. в интервал. Математическое ожидание и дисперсия. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. /Пр/	4	4		Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
2.6	Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Нахождение вероятности попадания с.в. в интервал. Равномерное распределение, МХ и DX. Нахождение вероятности попадания с.в. в интервал. Нормировка. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.4Л3. 4 Э1 Э2	0	

2.7	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 нормирования произвольного нормального распределения. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Параметры выборочного распределения как оценки параметров исследуемого распределения. Интервальный вариационный ряд. Гистограмма /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	4	Ситуационный анализ
2.9	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	4		Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	4	Ситуационный анализ
2.10	Выборочное условное среднее. Эмпирическая функция регрессии. Вычисление выборочного коэффициента корреляции. Эмпирическая линейная регрессия. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа студента</b>							
3.1	Контрольная работа /Ср/	4	4		Л1.1Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение теоретического материала, работа с литературой /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	4	30		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	/Экзамен/	4	36		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2	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	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>
Л1.3	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>

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вентцель Е.С.	Теория вероятностей: Учебник	Москва: Высш. шк., 1998,
Л2.2	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2000,
Л2.3	Палий И.А.	Прикладная статистика: учеб. пособие для вузов	Москва: Дашков и К, 2008,
Л2.4	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л2.5	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,

**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,

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронный каталог НТБ	
Э2	Электронно библиотечная система "Книгафонд"	
Э3	Научная электронная библиотека 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
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
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.
3322	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.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Студенту рекомендуется в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> программой дисциплины;</li> <li><input type="checkbox"/> перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;</li> <li><input type="checkbox"/> тематическими планами практических занятий;</li> <li><input type="checkbox"/> учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;</li> <li><input type="checkbox"/> перечнем вопросов к экзамену.</li> </ul> <p>После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.</p> <p>Занятия по дисциплине реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.</p> <p>В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических работ (в аудитории) в течение одного семестра.</p> <p>Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или на практических занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях.</p> <p>Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.</p> <p>Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.</p> <p>Расчетно-графическая работа для студентов содержит следующие задания</p> <p style="padding-left: 40px;">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.</p> <p>Типовые задания РГР:</p>



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 вызо-ве 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 слу-чайных величин.
15. Запишите неравенство Чебышева.
16. Сформулируйте закон больших чисел.

Рекомендации к экзамену и зачету.

Для допуска к экзамену (зачету) необходимо выполнение всех домашних и индивидуальных заданий, отработка пропусков аудиторных занятий, сдача РГР, наличие лекций.

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

Подготовка к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная, групповая, коллективная) является важной частью в рамках данного курса.

Студентам предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная домашняя работа;
- закрепление фонетических, грамматических и лексических языковых средств, необходимых для формирования коммуникативной компетенции;
- работа с электронными специальными словарями и энциклопедиями, с электронными образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работа со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- внеаудиторное чтение текстов деловой / профессиональной направленности;
- самостоятельная работа (индивидуальная) с использованием Интернет-технологий;
- индивидуальная и групповая творческая работа;
- письменный перевод информации профессионального характера с английского языка на русский;
- повторение грамматических и словообразовательных структур;
- письменный перевод отрывков из статей делового / профессионального характера с русского/английского языка на английский/русский;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к промежуточному и итоговому тесту по всему курсу;
- подготовка к зачету (5семестр);
- подготовка к выступлению с проектом;

Результаты самостоятельной творческой работы могут быть представлены в форме презентации или доклада по теме, в форме рефератов, или иного проекта.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

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 по дисциплине 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). 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.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Технические материалы для студентов - [www.technofile.ru](http://www.technofile.ru)

Новая электронная библиотека - [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru)

Федеральный портал Российское образование - [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>

Интернет библиотека Виталия Арнольда - <http://ilib.mccme.ru/>

Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

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

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Программирование интеллектуальных и автоматизированных систем

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: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль): Программирование интеллектуальных и автоматизированных систем	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Пространство элементарных событий. Алгебра событий. (ОПК-1)		
Вопрос Выборочная функция распределения. (ОПК-1)		
Задача (задание) В партии из шести деталей четыре стандартные. Найти вероятность того, что из выбранных трех деталей две будут стандартными. (УК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие 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.