

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Handwritten signature
08

Н.В. Лобов
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 38 часов

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» декабря 2016г. № 1547 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного 18.03.2021 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной 27.08.2021 г.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (регистрационный номер 09.02.07-170511, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9 от 30.03.2017 г., дата включения ПООП в реестр 11.05.2017).

Разработчик:
преподаватель высшей категории



Е.Л. Федосеева

Рецензент:
канд. физ.-мат. наук



А.М. Бердимуратов

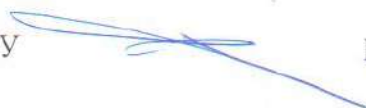
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественных дисциплин (ПЦК ЕНД) «30» 08 2021 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ЕНД



М.Н. Апталаев

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника УМ Ч ПНИПУ



В.А. Голосов

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной частью *математического и общего естественнонаучного цикла* основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование понятийного математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач с вероятностными методами исследования прикладных вопросов.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК ¹ , ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01	– применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;	– элементы комбинаторики;
ОК 02		– понятие случайного события,
ОК 04		классическое определение вероятности,
ОК 05		вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность;
ОК 09		– алгебру событий, теоремы умножения и сложения
ЛР 17	– пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	
ЛР 23		
ЛР 24		
ЛР 25	– применять современные пакеты прикладных программ	
ЛР 28		

¹ Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

	<p>многомерного статистического анализа</p>	<p>вероятностей, формулу полной вероятности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу(теорему) Байеса; – понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; – законы распределения непрерывных случайных величин; – центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; – понятие вероятности и частоты
--	---	---

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	36
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы учебной дисциплины	38
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	14
в том числе:	
теоретическое обучение (лекция, урок)	22
лабораторные работы	-
практические занятия	14
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	2
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 3 семестре	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы ²
1	2	3	4	5
Раздел 1 Теория вероятностей			13	
Тема 1.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала:		2	
	Элементы комбинаторики. Основные формулы комбинаторики: размещение, перестановки, сочетания	3	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 1 Элементы комбинаторики		1	
Тема 1.2. Вероятность случайного события	Содержание учебного материала:		2	
	Вероятность случайного события. Понятие случайного события, классическая, геометрическая, статистическая вероятности. Вычисление вероятности событий с использованием формул комбинаторики	3	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 2 Вероятность случайного события		1	
Тема 1.3. Алгебра событий	Содержание учебного материала:		2	
	Алгебра событий. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Условная вероятность	3	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

² Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	ОК 09
	Практическое занятие № 3 Определение вероятностей сложных событий		1	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Тема 1.4.	Содержание учебного материала:		4	
Полная вероятность	Полная вероятность и формула Байеса. Формула полной вероятности и формула Байеса	3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 4 Полная вероятность и формула Байеса. Повторение испытаний		2	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Тема 1.5.	Содержание учебного материала:		3	
Повторные испытания	Повторение испытаний. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа, формула Пуассона	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по разделу Теория вероятностей		1	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Раздел 2 Случайная величина			10	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала:		2	
Распределение дискретной случайной величины	Распределение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Три формы задания дискретной случайной величины. Распределения дискретной случайной величины биномиальное, Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Тема 2.2.	Содержание учебного материала:		4	
Числовые характеристики дискретной случайной величины	Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Их свойства	3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическая работа № 5 Математическое ожидание дискретной случайной величины		2	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28

Тема 2.3 Непрерывная случайная величина	Содержание учебного материала:		1	
	Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия и среднее квадратическое отклонение	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Тема 2.4 Законы распределения непрерывной случайной величина	Содержание учебного материала:		1	
	Законы распределения непрерывной случайной величина. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерное, нормальное и показательное распределение	2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Тема 2.5 Закон больших чисел	Содержание учебного материала:		2	
	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Теорема Муавра-Лапласа	1	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
Раздел 3 Элементы математической статистики и случайные процессы			15	
Тема 3.1. Методы математической статистики	Содержание учебного материала:		2	
	Выборочный метод математической статистики. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма	3	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 6 Построение полигона и гистограммы		1	
Тема 3.2. Характеристики выборки	Содержание учебного материала:		4	
	Характеристики выборки. Определение вероятности и частоты. Расчет сводных характеристик выборки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
	Практическое занятие 7 Точечные и интервальные оценки параметров распределения		2	
Тема 3.3 Основные понятия теории статистических гипотез	Содержание учебного материала:		4	
	Основные понятия теории статистических гипотез. Основные сведения. Проверка значимости гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения на основе согласия Пирсона	3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
	Практическое занятие 8 Метод произведений для вычисления выборочной средней и дисперсии		2	
Содержание учебного материала:	5			
Тема 3.4 Моделирование случайных величин	Моделирование случайных величин. Разыгрывание дискретной и непрерывной случайных величин. Разыгрывание полной группы событий	3	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	ЛП 17, ЛР 23, ЛР 24, ЛР 25, ЛР 28
	Практическое занятие 9 Моделирование случайных величин		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по разделу «Элементы математической статистики и случайные процессы»		1	
Всего за семестр			38	
Промежуточная аттестация			-	
ИТОГО			38	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

3.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	Кабинет математических дисциплин	207В	38

3.2 Основное учебное оборудование

- Рабочее место преподавателя
- Доска аудиторная для написания мелом
- Плакаты великих математиков
- Плакаты основных математических формул

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

- 1 Теория вероятности и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф.образов/ М.С. Спирина, П.А. Спирин – 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012 -352 с.
- 2 Спирина, М. С.Теория вероятностей и математическая статистика; Сборник задач [Текст] : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина , П. А. Спирин. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2018. - 192 с. : с ил. - (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1. Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учеб.пособие / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 336 с.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб.пособие / В.Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 476 с
3. Пугачев, В.С. Введение в теорию вероятностей / В.С. Пугачев. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1968. - 368 с.: 32.
4. Колмогоров, А.Н. Введение в теорию вероятностей / А.Н. Колмогоров. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1982. - 160с.: 5.
5. Лихолетов, И.И. Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика / И.И. Лихолетов. - Минск: Вышэйшая школа, 1976. - 720с,
6. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб.пособие для ВТУЗов / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. - 3-е изд. стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 366 с. : ил.: 47.9.
7. Штеренгас, С.С. Задачи по теории вероятностей : учеб.пособие / С.С. Штеренгас, К.Д. Соков. - Воронеж: ВГУ, 1972. - 80 с.: 5.2.
8. Прохоров, А.В. Задачи по теории вероятностей: Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы : учеб.пособие / А.В. Прохоров, В.Г. Ушаков, Н.Г. Ушаков. - М.: Наука, 1986. - 328 с.: 24.
9. Колде, Я.К. Практикум по теории вероятностей и математической статистике : учеб.пособие для техникумов / Я.К. Колде. - М. : Высшая школа, 1991. - 157 с. : ил.: 0.95

Электронные издания (ресурсы)

1. Ганичева, А. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для спо / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165829> , авторизованный
2. Ганичева, А. В. Практикум по математической статистике с примерами в Excel : учебное пособие для спо / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/173084>, авторизованный
3. Гладков, Л. Л. Теория вероятностей и математическая статистика / Л. Л. Гладков, Г. А. Гладкова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148195>, авторизованный

Интернет ресурсы

1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
Режим доступа: [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/?subject\[0\]=16](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/?subject[0]=16), свободный
2. Теория вероятностей Режим доступа: <https://ru.coursera.org/browse/data-science/probability-and-statistics> , свободный
3. Российское образование. Федеральный портал-Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный

Периодические издания

1. Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2020 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/matmech/about/inf/> , свободный.
2. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», режим доступа: <http://www.kvant.info>, свободный

Программное обеспечение

1. ОС Windows 7
2. MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуется

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА»**

Результаты обучения	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – элементы комбинаторики; – понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность; – алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; – схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу (теорему) Байеса; – понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики; – законы распределения непрерывных случайных величин; – центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; – понятие вероятности и частоты. 	<p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i></p> <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; – пользоваться расчетными формулами, 	

<p>таблицами, графиками при решении статистических задач;</p> <p>– применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	
<p>Перечень <i>личностных результатов</i>, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм; - активно применять полученные знания на практике; - способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения; - работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; - проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказывать услугу каждому кто в ней нуждается 	<p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p>

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» приведен отдельным документом.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы практических занятий, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить выполнению практических занятий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем и на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

Образовательные технологии, используемые при изучении учебной дисциплины


Проведение лекционных занятий по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практической работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают общие компетенции студентов.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 -2023 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РПД, ФОС,) в 2022-2023 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2020» заменить словами «Лысьва, 2021»	<p align="center">11.10.22 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> 
2	На основании Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. На основании внесенных изменений заменены раздел 1; раздел 2 п.2.2.	<p align="center">11.10.22 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> 