

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВТ

(Подпись)

Фионова Л.Р.
(Фамилия, инициалы)

« 3 » 04

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
С1.О.17 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Специальность 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Направленность (специализация) Вычислительная математика и вычислительная механика

Квалификация выпускника – Математик. Механик. Преподаватель.

Форма обучения очная

Пенза, 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и случайные процессы» являются приобретение обучающимися знаний и умений по функциональному анализу и теории интегральных операторов, а также формирование математической культуры студентов; фундаментальная подготовка студентов в области функционального анализа, овладение современным аппаратом функционального анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, умение использовать приобретенные знания в исследовательской работе и педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Теория вероятностей и случайные процессы» находится в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания, умения и навыки, характерные для специалиста по специальности 01.05.01 «Фундаментальная математика и механика» направленности (специализации) «Вычислительная математика и вычислительная механика».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин:

- математический анализ, дискретная математика;

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- математическая статистика
- спецсеминар.

3. Результаты освоения дисциплины «Теория вероятностей и случайные процессы»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-2	Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Понимает методологические основы основных существующих математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знать источники информации, необходимые для изучения дисциплины. Уметь пользоваться открытыми источниками и научными базами данных в сфере математики и механики Владеть опытом использования научных основ знаний в сфере математики и механики
		ОПК2-2 Применяет методы анализа проблем естествознания, техники, экономики и управления, необходимые для создания новых математических моделей	Знать основные положения теории вероятностей и случайных процессов. Уметь доказывать теоретические утверждения теории вероятностей и случайных процессов. Владеть опытом использования знаний по функциональному анализу и теории интегральных уравнений для

			решения задач математики и механики
		ОПК2-3 Разрабатывает и реализует на языках программирования высокого уровня новые математические модели для решения актуальных задач естествознания, техники, экономики и управления	<p>Знать математические основы методологии теории вероятностей и случайных процессов</p> <p>Уметь представлять широкой аудитории классические и новые результаты в области теории вероятностей и случайных процессов, в том числе с использованием инновационных технологий.</p> <p>Владеть: аппаратом функционального анализа, методами решения задач и доказательства утверждений, навыками применения аппарата теории вероятностей и случайных процессов в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Теория вероятностей и случайные процессы»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости			Форма промежуточной аттестации	
				Контактная работа	Самостоятельная работа				Проверка домашнего задания	Коллоквиум	Проверка кон-трольных работ		
				Лекция	Практические занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Проверка домашнего задания	Коллоквиум	Проверка кон-трольных работ
1	Случайные события и их вероятности, роль комбинаторики в вычислении вероятности по классической схеме	6	1-3	6	9						3		
2	Вероятностное пространство и аксиоматика Колмогорова: аксиоматическое построение теории вероятностей	6	4-6	6	9						6		
3	Действия над случайными событиями: теоремы сложения, умножения, формулы полной вероятности и Байеса	6	7-9	6	9						9	7	7
4	Повторные независимые испытания: биномиальная и полиномиальная схемы Бернулли	6	10-11	4	6						11		
5	Случайные величины и их основные распределения: основной алгоритм построения корректного распределения	6	12-13	4	6						13		
6	Закон больших чисел: классический, усиленный, закон повторного логарифма	6	14-15	4	6						15		
7	Характеристические функции и центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова	6	16-17	4	6						17	17	17
	<i>Иная контактная работа</i>	6				3,65							
	Общая трудоемкость, в часах			34	51	3,65	19,35			19,35			
Промежуточная аттестация													
Форма											Семестр		
Зачет											6		

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

1. 1 Случайные события и их вероятности
 - Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности.
 - Применение комбинаторных схем к вычислению классической вероятности.
2. Вероятностное пространство и аксиоматика Колмогорова.
 - Теоретико-множественная трактовка случайных событий.
 - Аксиоматическое построение теории вероятностей.
3. Действия над случайными событиями
 - Теорема сложения для совместных и несовместных событий.
 - Теорема умножения для зависимых и независимых событий.
 - Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Независимые испытания
 - Теорема Бернулли
 - Локальная теорема Муавра-Лапласа
 - Интегральная теорема Муавра-Лапласа
 - Теорема Пуассона
5. Случайные величины и функции распределения
 - Непрерывные и дискретные распределения
 - Многомерные функции распределения
 - Функции от случайных величин
 - Числовые характеристики случайных величин
6. Закон больших чисел
 - ЗБЧ в форме Чебышева
 - Усиленный ЗБЧ
 - Теорема Гливенко
7. Характеристические функции и центральная предельная теорема
 - Определение и свойства ХФ
 - Формула обращения и теорема единственности
 - Теоремы Хелли
 - Преобразование Лапласа – Стильтеса
 - Центральная предельная теорема

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены. В течение семестров студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому семинару. В каждом семестре проводятся контрольные работы и коллоквиумы (или письменные тесты).

Обучающиеся, из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на компьютере, в формате тестирования и т.д.) и позволяют оценить достижения ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровня сформированности всех заявленных компетенций. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.

Другие виды контактной работы: консультации, подготовка к зачетам, подготовка курсовой работы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Контрольные, коллоквиумы оцениваются по балльной системе. Экзамены оцениваются по системе: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий. В течение каждого семестра студенты разбирают и решают задачи, указанные преподавателем к каждому семинару, разбирают и повторяют основные понятия и теоремы, доказанные на лекциях. В каждом семестре предусмотрены коллоквиумы и контрольные работы.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-3	Случайные события и их вероятности, роль комбинаторики в вычислении вероятности по классической схеме	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5]	6
4-6	Вероятностное пространство и аксиоматика Колмогорова: аксиоматическое построение теории вероятностей	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5] [6]	6
7-9	Действия над случайными событиями: теоремы сложения, умножения, формулы полной вероятности и Байеса	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5]	6
10-11	Повторные независимые испытания: биномиальная и полиномиальная схемы Бернулли	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5]	4
12-13	Случайные величины и их основные распределения: основной алгоритм построения корректного распределения	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5]	4
14-15	Закон больших чисел: классический, усиленный, закон повторного	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5]	4

	логарифма				
16-17	Характеристические функции и центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i>	Закрепить знания по пройденной теме, изучив дополнительную литературу	[1,3,5] [6]	4

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и случайные процессы».

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория вероятностей и случайные процессы»

а) учебная литература:

1. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. \ - М.: Наука, 1982.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: изд. 4-е, перераб. \ - М.: Наука, 1988.
3. Сборник задач по ТВ, МС и теории случайных функций./ Под ред. А.А. Свешникова. \ - М.: Наука, 1974.
4. Агапов Г.И. Сборник задач по теории вероятностей. \ - М.: Высшая школа, 1994.
5. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. - М., Наука, 1976.
6. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: изд. 4-е, перераб. \ - М.: Наука, 1988.
7. Сборник задач по ТВ, МС и теории случайных функций./ Под ред. А.А. Свешникова. \ - М.: Наука, 1974.

б) Интернет-ресурсы

1. <http://www.mccme.ru/free-books/> - Свободно распространяемые издания Московского Центра непрерывного математического образования.
2. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> - Электронная физико-математическая библиотека EqWorld
3. <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

в) Программное обеспечение

1. Дистрибутив TeXLive макроязыка LATEX системы компьютерной вёрстки (<https://tug.org/texlive/> ; свободно распространяемое программное обеспечение).

г) Другое материально-техническое обеспечение: компьютеры с доступом в сеть Internet для самостоятельной работы

Рабочая программа дисциплины С1.О.17 «Теория вероятностей и случайные процессы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 01.05.01 «Фундаментальная математика и механика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «6» февраля 2018 г. № 16.

Программу составили:

1. _____ Куприянова С.Н., доцент каф. МСМ _____
(Ф.И.О., должность, подпись)

2. _____
(Ф.И.О., должность, подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры МСМ

Протокол № 11 от « 29 » 06 _____ 2019 года

Зав. кафедрой МСМ _____ Смирнов Ю.Г.
(подпись, Ф.И.О.)

Программа одобрена методической комиссией факультета ВТ

Протокол № 10 от « 3 » 07 _____ 2019 года

Председатель методической комиссии факультета ВТ _____ Глотова Т.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой