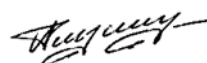


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей



А.В. Глушко
3.07.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б. 24 Теория случайных процессов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:

01.05.01 Фундаментальная математика

2. Профиль подготовки / специализация/магистерская программа: _____

3. Квалификация (степень) выпускника: Специалитет _____

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей

6. Составители программы: Райхельгауз Леонид Борисович, кандидат физико-математических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета. Протокол № 0500-07 от 03.07.2018

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)

8. Учебный год: 2020/2021

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью курса является ознакомление слушателей со стохастическим подходом описания обширного класса реальных физических явлений, не укладывающихся в рамки детерминированных конструкций.

Основной задачей курса является изучение численных закономерностей в опытах, результаты которых не могут быть предсказаны однозначно до проведения испытаний.

В результате изучения дисциплины «Теория случайных процессов» студент должен владеть основами создания математических моделей (т.е. описанием явлений при помощи набора строго определенных символов и операций над ними), методами и теоретической базой, необходимыми для осуществления прогнозов в области случайных явлений.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин обучения.

Для его успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате обучения по предшествующим (а также параллельно изучаемым) дисциплинам: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, алгебра, дифференциальные уравнения и др.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь теоретическую и практическую подготовку по алгебре и началам анализа, по геометрии, т.е. владеть математическими знаниями, умениями и навыками, полученными в общеобразовательных учреждениях; кроме того необходимы глубокие знания в одном из фундаментальных разделов математики – математическом анализе.

Студент должен обладать следующими компетенциями:

- наличием культуры мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

Освоение курса необходимо для дальнейшего изучения математической статистики. Знание курса может существенно помочь при построении и анализе различных математических моделей, возникающих в физике, химии и биологии, медицине, экономике, финансовой и актуарной областях, а также в технике. Кроме того, методы теории вероятностей широко применяются в целом ряде направлений современной математики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-5	свободным владением литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, умением создавать и редактировать профессиональ-	Знать навыки владения литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, умением создавать и редактировать профессиональные тексты, владением одним из иностранных

	ные тексты, владением одним из иностранных языков	языков Уметь свободно владеть литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, создавать и редактировать профессиональные тексты, владеть одним из иностранных языков Владеть литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, создавать и редактировать профессиональные тексты, владеть одним из иностранных языков
ОК-12	способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знать как самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности Уметь самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности Владеть методами и средствами познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК-14	владением основными методами и средствами получения, хранения, обработки информации, наличием навыков работы с компьютером	Знать основные методы и средства получения, хранения, обработки информации, работы с компьютером Уметь использовать основные методы и средства получения, хранения, обработки информации, работы с компьютером Владеть основными методами и средствами получения, хранения, обработки информации, наличием навыков работы с компьютером
ПК-1	владением методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных	Знать методы физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук

	математических дисциплин и компьютерных наук	<p>Уметь использовать методы физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p> <p>Владеть методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>
ПК-6	способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ), обработке и анализу полученной информации и представлению результатов	<p>Знать, как самостоятельно анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы ее решения, строить алгоритмы, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)</p> <p>Уметь самостоятельно анализировать поставленную задачу, выбирать корректные методы ее решения, строить алгоритмы, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)</p> <p>Владеть способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ), обработке и анализу полученной информации и представлению результатов</p>
ПК-7	способностью и нацеленностью на самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики	<p>Знать методы самостоятельного анализа физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики</p> <p>Уметь самостоятельно анализировать физические аспекты в классических постановках математических задач и задач механики</p> <p>Владеть способностью и нацеленностью на самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики</p>
ПК-9	умением ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики,	Знать аспекты ориентирования в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать

	совершенствовать их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе	их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе Уметь ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе Владеть умением ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе
ПК-10	способностью к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках	Знать механизмы, позволяющие развивать способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках Уметь развивать способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках Владеть способностью к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках
ПК-14	владением методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук	Знать методы физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук Уметь использовать методы физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук Владеть методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук
ПК-19	умением извлекать актуальную научно-техническую информацию	Знать , как извлекать актуальную научно-техническую информацию из электрон-

	цию из электронных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов	ных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов Уметь извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов Владеть умением извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов
--	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах (в соответствии с учебным планом) — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) 6 семестр – зачет

13. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ 6
Аудиторные занятия	32	32
В том числе:		
лекции	16	16
практические	16	16
лабораторные	0	0
Самостоятельная работа	40	40
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час./экзамен – ____ час.)		зачет
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1.	Случайный процесс. Классификация случайных процессов	Определение случайного процесса. Семейство конечномерных распределений случайного процесса. Математическое ожидание и ковариационная функция случайного процесса. Выборочное пространство случайного процесса. Теорема Колмогорова (о конечномерных распределениях случайного процесса) Классификация случайных процессов. Гауссовские случайные процессы: определение, свойства, винеровский случайный процесс
1.2.	Элементы стохастического анализа	Непрерывность случайного процесса. Дифференцирование случайного процесса. Интегрирование случайного процесса

		Стохастический интеграл ИТО. Формула ИТО.
		Стохастические дифференциальные уравнения.
		Стохастические модели финансовой математики
1.3.	Марковские процессы	Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем. Однородные марковские процессы
		Процессы рождения и гибели: определение, дифференциальные уравнения Колмогорова, связь с теорией массового обслуживания
1.4.	Ветвящиеся процессы	Ветвящиеся процессы Гальтона-Ватсона. Вероятность вырождения
2. Практические занятия		
2.1.	Случайный процесс. Классификация случайных процессов	Определение случайного процесса. Семейство конечномерных распределений случайного процесса. Математическое ожидание и ковариационная функция случайного процесса. Выборочное пространство случайного процесса. Теорема Колмогорова (о конечномерных распределениях случайного процесса)
		Классификация случайных процессов. Гауссовские случайные процессы: определение, свойства, винеровский случайный процесс
2.2.	Элементы стохастического анализа	Непрерывность случайного процесса. Дифференцирование случайного процесса. Интегрирование случайного процесса
		Стохастический интеграл ИТО. Формула ИТО.
		Стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические модели финансовой математики
		Контрольная работа
2.3.	Марковские процессы	Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем. Однородные марковские процессы
		Процессы рождения и гибели: определение, дифференциальные уравнения Колмогорова, связь с теорией массового обслуживания
2.4.	Ветвящиеся процессы	Ветвящиеся процессы Гальтона-Ватсона. Вероятность вырождения
3. Самостоятельная работа		
3.1.	Случайный процесс. Классификация случайных процессов	Определение случайного процесса. Семейство конечномерных распределений случайного процесса. Математическое ожидание и ковариационная функция случайного процесса. Выборочное пространство случайного процесса. Теорема Колмогорова (о конечномерных распределениях случайного процесса)
		Классификация случайных процессов. Гауссовские случайные процессы: определение, свойства, винеровский случайный процесс
3.2.	Элементы стохастического анализа	Непрерывность случайного процесса. Дифференцирование случайного процесса. Интегрирование случайного процесса
		Стохастический интеграл ИТО. Формула ИТО.
		Стохастические дифференциальные уравнения. Стохастические модели финансовой математики
3.3.	Марковские процессы	Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем. Однородные марковские процессы
		Процессы рождения и гибели: определение, дифференциальные уравнения Колмогорова, связь с теорией массового обслуживания
3.4.	Ветвящиеся процессы	Ветвящиеся процессы Гальтона-Ватсона. Вероятность вырождения

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Практи-	Лабора-	Самостоятельная

			ческие	торные	работа	
1	Случайный процесс. Классификация случайных процессов	4	4		10	18
2	Элементы стохастического анализа	6	6		10	22
3	Марковские процессы	4	4		10	18
4	Ветвящиеся процессы	2	2		10	14
	Итого:	16	16		40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины заключается в чтении лекции и проведении практических занятий. На лекциях рассказывается теоретический материал, на практических занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «Математика» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2. Перед практическим занятием обязательно повторить лекционный материал. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Намечить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи.

3. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бородин А.Н. Случайные процессы / А.Н. Бородин. – Санкт-Петербург : Лань, 2013, - 640 с. // Издательство «Лань» : электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Прохоров А.В. Задачи по теории вероятностей / А.В. Прохоров, В.Г. Ушаков. – М.: Наука, 1986. – 327 с.
2	Зубков А.М. Сборник задач по теории вероятностей / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. – М.: Наука, 1989. – 319 с.
3	Гнеденко В.В. Курс теории вероятности / В.В. Гнеденко. – М.: Наука, 1988. – 400 с.
4	Волков И.К. Случайные процессы / Волков И.К., Зуев С.М., Цветкова Г.М. – М.: МГТУ, 2000. – 448 с.
5	Боровков А.А. Теория вероятностей / А.А. Боровков. – М.: УРСС, 2003. – 470 с.
6	Севастьянов В.А. Курс теории вероятностей и математической статистики / В.А. Севастьянов. – Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2004. – 272 с.
7	Булинский А.В. Теория случайных процессов / А.В. Булинский, А.Н. Ширяев. – М.: Физматлит, 2003. – 399 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
-------	----------

1	http://school.msu.ru – математический консультационный центр
2	http://mschool.hubsu.ru - библиотека электронных учебных пособий (http://mschool/kubsu.ru/ms/1/htm)
3	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей, на котором размещены методические издания
4	http://www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Бородин А.Н. Случайные процессы / А.Н. Бородин. – Санкт-Петербург : Лань, 2013, - 640 с. // Издательство «Лань» : электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com
2	Прохоров А.В. Задачи по теории вероятностей / А.В. Прохоров, В.Г. Ушаков. – М.: Наука, 1986. – 327 с.
3	Зубков А.М. Сборник задач по теории вероятностей / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. – М.: Наука, 1989. – 319 с.
4	Гнеденко В.В. Курс теории вероятности / В.В. Гнеденко. – М.: Наука, 1988. – 400 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

- Урок-лекция с применением современных технологий (урок-презентация).
- Урок-зачет, с использованием компьютерных тестов.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Типовое оборудование учебной аудитории.
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки

ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

19. Фонд оценочных средств

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОК-5: свободным владением литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, умением создавать и редактировать профессиональные тексты, владением одним из иностранных языков	Свободно владеет литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, умеет создавать и редактировать профессиональные тексты, владеет одним из иностранных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы 	Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету

<p>ОК-12: способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>	<p>Умеет самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы 	<p>Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету</p>
<p>ОК-14: владением основными методами и средствами получения, хранения, обработки информации, наличием навыков работы с компьютером</p>	<p>Владеет основными методами и средствами получения, хранения, обработки информации, наличием навыков работы с компьютером</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы 	<p>Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету</p>
<p>ПК-1: владением методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>	<p>Владеет методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы 	<p>Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету</p>
<p>ПК-6: способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ), обработке и анализу полученной информации и представлению результатов</p>	<p>Обладает способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ), обработке и анализу полученной информации и представлению результатов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы 	<p>Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету</p>
<p>ПК-7: способностью и нацеленностью на самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики</p>	<p>Обладает способностью и нацеленностью на самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 	<p>Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету</p>

		4. Ветвящиеся процессы	
ПК-9: умением ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе	Обладает умением ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе	1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы	Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету
ПК-10: способностью к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках	Обладает способностью к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках	1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы	Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету
ПК-14: владением методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук	Владеет методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук	1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 2. Элементы стохастического анализа 3. Марковские процессы 4. Ветвящиеся процессы	Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету
ПК-19: умением извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов	Обладает умением извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов	1. Случайный процесс. Классификация случайных процессов 5. Элементы стохастического анализа 6. Марковские 7. Процессы 8. Ветвящиеся процессы	Промежуточная аттестация – зачет Контрольно-измерительные материалы к зачету

19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Пороговый	Пороговый – компетенция сформиро-	"Удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания ос-

	вана. Демонстрирует недостаточный уровень самостоятельности практического материала. (Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач)	нового учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Достаточный	Достаточный – компетенция сформирована. Демонстрирует достаточный уровень самостоятельности практического материала (Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях)	"Хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Повышенный	Повышенный - компетенция сформирована. Демонстрирует высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического материала (Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях)	"Отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"Неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;

показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильное решение предложенных примеров (60%) Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на лекционных и практических занятиях.

Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету

1. Определение случайного процесса.
2. Семейство конечномерных распределений случайного процесса.
3. Математическое ожидание и ковариационная функция случайного процесса.
4. Выборочное пространство случайного процесса.
5. Теорема Колмогорова (о конечномерных распределениях случайного процесса)
6. Классификация случайных процессов.
7. Гауссовские случайные процессы: определение, свойства, винеровский случайный процесс
8. Непрерывность случайного процесса.
9. Дифференцирование случайного процесса.
10. Интегрирование случайного процесса
11. Стохастический интеграл ИТО.
12. Формула ИТО.
13. Стохастические дифференциальные уравнения.
14. Стохастические модели финансовой математики
15. Марковские процессы с дискретным и непрерывным временем.
16. Однородные марковские процессы
17. Процессы рождения и гибели: определение, дифференциальные уравнения Колмогорова, связь с теорией массового обслуживания
18. Ветвящиеся процессы Гальтона-Ватсона.
19. Вероятность вырождения

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий, контрольные работы.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением контрольных заданий и домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в форме зачета и экзамена.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование

определенных профессиональных компетенций.

На зачете оценивается практический уровень освоения дисциплины «Математика» и степень сформированности компетенции.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Типовое оборудование учебной аудитории
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

15. Форма организации самостоятельной работы:

1. Логическое построение дисциплины
2. Установление межпредметных связей
3. Обозначение теоретического и практического компонентов в учебном материале
4. Актуализация личного и учебно-профессионального опыта студентов при изучении информации
5. Создан сайт кафедры, содержащий большое количество методических материалов для углубленного освоения курса.
6. Проводятся консультации.

16. Критерии оценки видов аттестации по итогам освоения дисциплины:

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Случайные процессы» предполагает изучение и конспектирование рекомендуемой преподавателем литературы по вопросам семинарских и практических занятий, а также самостоятельное освоение понятийного аппарата и выполнение ряда практических заданий, выдаваемых студентам преподавателем на семинарских занятиях

Все выполняемые студентами самостоятельно задания подлежат последующей проверке преподавателем для получения допуска к зачету и экзамену.

6 семестр: Зачет

ОЦЕНКИ	КРИТЕРИИ ОЦЕНОК
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется в любом из трех случаев: 1. Активная работа в ходе семестра, удовлетворительное написание контрольных работ и сдача на положительную оценку рубежной аттестации. 2. Верный ответ на не менее двух (из трех) заданий зачетной работы при отсутствии штрафных баллов за систематические пропуски. 3. Верный ответ на не менее двух (из трех) заданий зачетной работы при и все дополнительные вопросы, выясняющие знания студента, пропустившего значительное количество занятий.
Не зачтено	Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если ответ студента не удовлетворяет ни одному из требований предыдущего пункта.