Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«28» ____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория случайных процессов»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль – Информатика и вычислительная техника

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2019

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.05.2019 г. № 10.

Составитель: Цахоева А.Ф.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики (протокол № 8 от 14.03.2019)

Одобрена советом факультета математики и информационных технологий
(протокол №5 от 29.03.2019)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	4
Семестр	7
Лекции	16
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	48
Самостоятельная работа	60
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час.

2. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Теория случайных процессов» – изучение закономерностей случайных процессов, построение математических моделей реальных процессов; изучение формального математического аппарата теории случайны процессов для решения проблем практической деятельности.

Задачи дисциплины: приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория случайных процессов» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору. Б1.В.ДВ.04.02.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса математических дисциплин, а также в результате освоения дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ», «Уравнения с частными производными», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Приступая к изучению дисциплины «Теория случайных процессов», студент должен иметь представление о использовании фундаментальных знаний в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов в будущей профессиональной деятельности.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-6 -Способен создавать и исследовать новые математические модели в промышленности и бизнесе, в том числе с использованием современных информационных технологий и программирования.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		**Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП**		
Код	**Формулировка**	**Знать:**	**Уметь**	**Владеть:**
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов	использовать фундаментальные знания в области теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, в будущей профессиональной деятельности	навыками использования фундаментальных знаний в области теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, в будущей профессиональной деятельности
ПК-6	Способен создавать и исследовать новые математические модели в промышленности и бизнесе, в том числе с использованием современных информационных технологий и программирования	корректно ставить естественнонаучные задачи, знать постановки классических задач математики	решать естественнонаучные задачи	навыками построения моделей с применением марковских случайных процессов

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа Студентов		Формы контроля	Количество баллов		литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
	Текущая работастудентов						0	25	
1.	Тема1: «Основы вероятностных методов анализа и моделирования систем» Случайные события, величины и функции.	2	4	Плотность распределения	5	Конспект Опрос			[1]-[5]
2.	Тема1: «Основы вероятностных методов анализа и моделирования систем» Числовые характеристики случайных величин.	2	4	Коэффициент вариации	5	Конспект Опрос			[1]-[5]
3.	Тема1: «Основы вероятностных методов анализа и моделирования систем» Статистическая оценка законов распределения случайных величин.	2	4	Эмпирическая функция распределения	5	Конспект Опрос			[1]-[5]
4.	Тема1: «Основы вероятностных методов анализа и моделирования систем» Основные законы распределения случайной величины. Выбор теоретического закона распределения случайной величины.	2	4	Гамма-распределение и распределение Эрланга	5	Конспект Опрос			[1]-[5]
5.	Тема2: «Моделирование систем с использованием марковских случайных процессов» Основные понятия марковских процессов.	2	4	Граф состояний	10	Конспект Опрос			[1]-[5]
6.	Тема2: «Моделирование систем с использованием марковских случайных процессов» Марковские цепи.	2	4	Матрица переходных вероятностей	10	Конспект Опрос			[1]-[5]

7.	Тема2: «Моделирование систем с использованием марковских случайных процессов» Непрерывные цепи Маркова.	2	4	Финальные вероятности состояний	10	Конспект Опрос			[1]-[5]
8.	Тема2: «Моделирование систем с использованием марковских случайных процессов» Моделирование работы подвижного состава с использованием марковских случайных процессов.	2	4	Уравнения Колмогорова для поставленной задачи	10	Конспект Опрос			[1]-[5]
	ИТОГО	16	32		60		0	100	

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторий студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относится: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа№1

В ходе аудиторской проверки строительной компании аудитор случайным образом отбирает K счетов. При условии, что P % счетов содержат ошибки, составьте ряд распределения правильных счетов. Найдите числовые характеристики этого распределения. Запишите функцию распределения и постройте ее график.

Данные приведены в следующей таблице.

№варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

K	3	4	5	5	4	3	4	3	5	4
P	5	6	7	8	9	10	7	8	10	8

Конрольная работа№2

Пусть *T* (час.) время, необходимое на ремонт грузового автомобиля, удовлетворяет экспоненциальному распределению с параметром λ (час -1). Какова вероятность того, что время ремонта одного автомобиля не превышает 6 час., и сколько часов в среднем затрачивается на ремонт одного автомобиля? Данные о значении λ для каждого номера задачи приводятся ниже.

6.00. $\lambda = 0{,}1$;
6.01. $\lambda = 0{,}1$;
6.02. $\lambda = 0{,}12$;
6.03. $\lambda = 0{,}14$;
6.04. $\lambda = 0{,}16$;
6.06. $\lambda = 0{,}2$;
6.07. $\lambda = 0{,}22$;
6.08. $\lambda = 0{,}24$;
6.09. $\lambda = 0{,}25$;
6.05. $\lambda = 0{,}18$.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

В моменты времени t_1, t_2, t_3 проводится осмотр ЭВМ. Возможны следующие состояния ЭВМ:
S0 – полностью исправна;
S1 – незначительные неисправности;
S2 – значительные неисправности;
S3 – полностью вышла из строя.
Матрица переходных вероятностей имеет вид

$$P = \begin{pmatrix} 0{,}5 & 0{,}3 & 0{,}2 & 0 \\ 0 & 0{,}4 & 0{,}4 & 0{,}2 \\ 0 & 0 & 0{,}3 & 0{,}7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Какова вероятность того, что после двух осмотров ЭВМ в состоянии S_2.
0,25
0,27
+0,28
0,2
Нет правильного ответа

В моменты времени t_1, t_2, t_3 проводится осмотр ЭВМ. Возможны следующие состояния ЭВМ:
S0 – полностью исправна;
S1 – незначительные неисправности;
S2 – значительные неисправности;
S3 – полностью вышла из строя.
Матрица переходных вероятностей имеет вид

$$P = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,3 & 0,2 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0,4 & 0,2 \\ 0 & 0 & 0,3 & 0,7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Какова вероятность того, что после двух осмотров ЭВМ в состоянии S_3.
0,25
0,27
0,28
+0,2
Нет правильного ответа

Система может находиться в одном из двух состояний: «1работает хорошо» и «2требует ремонта». Матрица переходных состояний имеет вид:

$$P = \begin{pmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}.$$

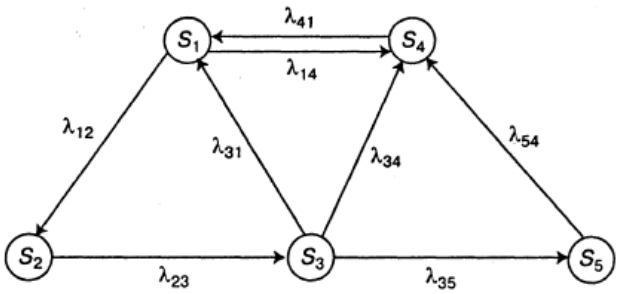
Какова вероятность того, что после второго осмотра система будет оставаться в первом состоянии, если вначале система была полностью исправна?
0,9
0,1
+0,87
0,13
Нет правильного ответа

Система может находиться в одном из двух состояний: «1работает хорошо» и «2требует ремонта». Матрица переходных состояний имеет вид:

$$P = \begin{pmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}.$$

Какова вероятность того, что после второго осмотра система будет в состоянии 2, если вначале система была полностью исправна.
0,9
0,1
0,87
+0,13
Нет правильного ответа

Блок 4. По размеченному графу состояний



определить верное уравнение в системе дифференциальных уравнений Колмогорова

1. $\frac{dP_1}{dt} = \lambda_{31}P_3 + \lambda_{41}P_4 - \lambda_{12}P_1 - \lambda_{14}P_1$

2. $\frac{dP_1}{dt} = \lambda_{31}P_3 + \lambda_{41}P_4 - \lambda_{12}P_2 - \lambda_{14}P_1$

3. $\frac{dP_1}{dt} = \lambda_{31}P_1 + \lambda_{41}P_4 - \lambda_{12}P_2 - \lambda_{14}P_1$

4. $\frac{dP_1}{dt} = \lambda_{31}P_1 + \lambda_{41}P_5 - \lambda_{12}P_2 - \lambda_{14}P_1$

5.Нет правильного ответа

+1

2

3

4

5

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	**71–85%**	**60–70%**	**Менее 60%**
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ

		терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Случайные события и операции над ними.
2. Общие правила комбинаторики. Выборки элементов. Размещения и размещения с повторениями.
3. Перестановки, перестановки с повторениями.
4. Сочетания, сочетания с повторениями.
5. Вероятность события. Примеры непосредственного вычисления вероятностей.
6. Относительная частота, устойчивость относительной частоты
7. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий.
8. Полная система событий. Противоположные события
9. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
10. Вероятность появления хотя бы одного события. Условная вероятность
11. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
12. Теорема сложения вероятностей совместимых событий.
13. Формула полной вероятности.
14. Вероятность гипотез. Формула Бейеса.
15. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
16. Наивероятнейшее число наступлений события при повторении испытаний
17. Локальная теорема Лапласа.
18. Интегральная теорема Лапласа.
19. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
20. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
21. Закон Биноминального распределения вероятностей .
22. Закон распределения Пуассона
23. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
24. Дисперсия дискретной случайной величины.
25. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
26. Теорема Бернулли
27. Интегральная функция распределения, её свойства и график.
28. Дифференциальная функция распределения, её свойства и график.
29. Закон равномерного распределения вероятностей.
30. Закон нормального распределения.
31. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределённой случайной величины

32. Основные понятия марковских процессов.
33. Марковские цепи.
34. Непрерывные цепи Маркова.
35. Моделирование работы подвижного состава с использованием марковских случайных процессов.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	**«Минимальный уровень» (56-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	*Компетенции сформированы.* Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровеньсамостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок,	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически

программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Аркашов, Н.С. Теория вероятностей и случайные процессы : учебное пособие : [16+] / Н.С. Аркашов, А.П. Ковалевский ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 238 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576617 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3375-1. – Текст : электронный.
2. Кацман, Ю. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник / Ю. Кацман ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 131 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0173-6. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

3. Булинский, А.В. Теория случайных процессов : [16+] / А.В. Булинский, А.Н. Ширяев. – Москва : Физматлит, 2005. – 403 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68121 (дата обращения: 30.11.2020). – ISBN 978-5-9221-0335-0. – Текст : электронный.

4. Миллер, Б.М. Теория случайных процессов в примерах и задачах : учебное пособие : [16+] / Б.М. Миллер, А.Р. Панков. – Москва : Физматлит, 2007. – 318 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76563 (дата обращения: 30.11.2020). – ISBN 978-5-9221-0206-3. – Текст : электронный.
5. Ширяев, А.Н. Вероятность-2: Суммы и последовательности случайных величин — стационарные, мартингалы, марковские цепи : в 2-х кн. / А.Н. Ширяев. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : МЦНМО, 2007. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63257 . – ISBN 978-5-94057-106-3. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовыхзаимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. KasperskyFree;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser;

11. Лист обновления/актуализации

1. Рабочая программа

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 от 19.03.2020г.;

одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.