

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.07.01 Теория случайных процессов
для программы бакалавриата

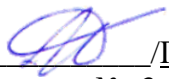
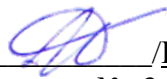

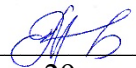
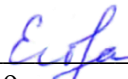
по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор: Гадоев Махмадрахим Гафурович, д.ф.-м.н., профессор кафедры фундаментальной и
прикладной математики, МПТИ (ф) СВФУ, gadoev@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  / Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.	ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  / Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО  / Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  / Константинова Т.П./ протокол УМС № <u>3</u> от «29» марта 2019 г.		Эксперт УМС  / Егорова М.В. «29» марта 2019 г.

Мирный 2019

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01 Теория случайных процессов
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- изложение основных сведений о построении и анализе моделей процессов, развивающихся во времени под воздействием случайных факторов.
- подготовка студентов к практической деятельности по сбору, обработке, анализу данных, характеризующих социально-экономическое развитие страны.

Краткое содержание дисциплины: Случайные функции, Характеристики случайных функций, Корреляционная функция случайной функции. Дифференциальные и интегральные исчисления случайных функций. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук в области программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике	знать: основные понятия теории дифференциальных уравнений в частных производных, численные методы решения задач теории дифференциальных уравнений в частных производных, прикладной математики; уметь: реализовать теорию численных методов в процессе решения задач дифференциальных уравнений в частных производных, естествознания и техники на компьютере с использованием инструментария специализированного программного обеспечения (Mathcad, Matlab и др. пакеты математических программ), владеть: методами теории численных методов при решении различных задач дифференциальных уравнений в частных производных с применением возможностей вычислительной техники,	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

			новых информационных технологий и методов программирования.	
ПК	ПК-5 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.	<p>ПК-5.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p> <p>ПК-5.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p> <p>ПК-5.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p>Знать Методику преподавания математического физических процессов и естественнонаучных задач;</p> <p>Уметь использовать полученное фундаментальное образование и научное мировоззрение для преподавания математики и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях;</p> <p>Владеть навыками обучения использованию ЭВМ для математического моделирования естественнонаучных задач.</p>	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.07.01	Теория случайных процессов	7	Б1.О.13 Математический анализ I Б1.О.14 Математический анализ II Б1.О.15 Математический	Дисциплины базовой и вариативной части

			анализ III Б1.О.22 Теория вероятностей Б1.О.23 Математическая статистика	
--	--	--	---	--

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.07.01 Теория случайных процессов	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1. +1.2. +1.3.):	72	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	34	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	34	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	34	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	36	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Случайные функции.	38	12	-	12	-	-	-	-	-	2	12
Стационарные случайные функции.	36	12	-	12	-	-	-	-	-	1	12
Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	33	10	-	10	-	-	-	-	-	1	12
Всего часов	108	34		34						4	36

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Случайные функции.

Основные задачи, определения. Корреляционная теория случайных функций.

Тема 2. Стационарные случайные функции.

Определение стационарных случайных функций. Свойства корреляционной функции. Нормированная корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция.

Тема 3. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.

Представление стационарной случайной функции в виде гармонических колебаний со случайными амплитудами и случайными фазами. Дискретный спектр стационарной случайной функции. Непрерывный спектр стационарной случайной функции. Спектральная плотность. Нормированная спектральная плотность. Дельта-функция. Стационарный белый шум.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной Работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к лабораторным занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.

3. Самостоятельное выполнение лабораторных работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Случайные функции.	Решение задач, тестов	12	Оценка по БРС
2.	Стационарные случайные функции.	Решение задач, тестов	12	Оценка по БРС
3.	Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	Решение задач, тестов	12	Оценка по БРС
4.	Всего часов		36	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6. Вид выполняемой учебной работы 7. (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Функциональное и системное наполнение пакета	12	20
Встроенный программный язык	12	20
Использование основных объектов конфигурации. Работа с документами	12	20
Отчеты по темам	12	20
Разработка и создание интерфейса	12	20
Количество баллов для получения зачета (min-max)	60	100

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-1, ПК-5	См. п. 1.2.	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине. Может самостоятельно найти пути решения поставленной задачи.	отлично
		Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания при решении базовых прикладных задач.	хорошо
		Минимальный	Студент показывает хорошие теоретические знания. Знает основные алгоритмы решения	удовлетворительно

		задач.	
		Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.
			неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПК-1, ПК-5	Знать: алгоритмы действия модульной арифметики; определение и свойства отношения делимости; алгоритм Евклида; схему Горнера; сущность теории и способов кодирования; Уметь: определять по определению и по критерию различные алгебраические структуры; доказывать изоморфизм алгебраических структур; выполнять операции на множестве целых; производить вычисления, используя модульную арифметику; находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное целых чисел и многочленов; Владеть: к обобщению, анализу, восприятию информации по дисциплине; культурой математической речи; навыками работы со всевозможными источниками информации по дисциплине; пользоваться математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов;	Случайные функции.	Определение случайной функции. Математическое ожидание и дисперсия случайной функции, свойства. Корреляционная функция случайной функции, свойства. Нормированная корреляционная функция. Характеристики суммы случайных функций. Комплексные случайные величины и их числовые характеристики.
		Стационарные случайные функции.	Определение стационарной случайной функции. Свойства корреляционной функции стационарной случайной функции. Взаимная корреляционная функция стационарной случайной функции и ее производной. Нормированная корреляционная функция.
		Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	Представление стационарной случайной функции в виде гармонических колебаний со случайными амплитудами и случайными фазами. Дискретный спектр стационарной случайной функции. Непрерывный спектр стационарной случайной функции. Спектральная плотность. Нормированная спектральная плотность. Дельта-функция. Стационарный белый шум.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии по всем темам курса в виде устного опроса, небольших задач, проверки знания терминов.

Промежуточный контроль является заключительным занятием по основным разделам программы в виде контрольной работы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Кацман Ю. Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы учебник Томск : ТПУ 2013	УМО	18	http://www.iprbookshop.ru/34722.html
2	Семаков С.Л. Элементы теории вероятностей и случайных процессов. Учебное пособие. – М.: Физматлит, 2011	УМО	18	
Дополнительная литература				
1	Тимофеев В.Н. Основы теории вероятностей и математической статистики. Учебное пособие. – Мирный: Мирнинская городская типография, 2012		18	
3	Шихеева В.В. Теория случайных процессов : марковские цепи учебное пособие М. : Издательский Дом МИСиС 2013	УМО	18	http://www.iprbookshop.ru/56202.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть - Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оборудованные интерактивной доской, компьютерами.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий;
- использование специализированных и офисных программ.

10.2. Перечень программного обеспечения

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант, Гарант.

