

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой ЦТУТП



В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Филаретов Андрей Владимирович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы математики

Направление подготовки:	09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Технологии разработки информационных систем
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Ключева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
--	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является освоение основных методов статистического анализа стохастических процессов различной природы, способов их обработки и интерпретации. Задачи дисциплины:

- дать знания о терминологии, классификации, основных характеристиках стохастических (случайных) процессов;
- сформировать понимание об особенностях и специфических трудностях анализа случайных процессов;
- освоить методы получения оценок одномерных и двумерных характеристик случайных процессов;
- освоить приемы определения точности и достоверности получаемых оценок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Дополнительные главы математики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Имитационное моделирование

2.2.2. Методы идентификации

2.2.3. Системы поддержки принятия решений

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Знать основные методы математического анализа, математической логики, вычислительной математики, теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач. ОПК-1.2 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования событий, объектов, процессов и явлений; анализировать и систематизировать информацию, необходимую для решения возникающих нестандартных задач. ОПК-1.3 Владеть навыками выбора необходимых методов и методик для решения нестандартных задач; сравнительного анализа научных исследований, проводимых в междисциплинарных областях.
2	ПКО-11 Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения	ПКО-11.1 Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения. ПКО-11.2 Владение навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. ПКО-11.3 Уметь планировать и проводить научные исследования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	20	20
практические (ПЗ) и семинарские (С)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	140	140
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Тема 1 Основные понятия и определения. Специфические особенности статистического анализа случайных процессов (СП)	4		6		40	50	
2	1	Тема 2 Специфика цифровых методов анализа случайных процессов	2		6		20	28	ПК1, (Решение контрольных заданий)
3	1	Тема 3 Предварительная обработка реализаций стохастического процесса. Оценивание одномерных характеристик СП.	6		8		40	54	ПК1
4	1	Тема 4 Корреляционно- спектральный анализ случайных процессов. Практические аспекты анализа стохастических процессов	8				40	48	ПК1, ПК2, (Решение контрольных заданий)
5	1	Экзамен						36	ЭК
6		Всего:	20		20		140	216	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 20 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Основные понятия и определения. Специфические особенности статистического анализа случайных процессов (СП)	Классификация случайных процессов, их основные характеристики. Специфика цифровых методов анализа СП.	6
2	1	Тема: Специфика цифровых методов анализа случайных процессов	Методы выделения и устранения трендов и аномальных наблюдений, анализ точности оценивания одномерных моментных характеристик СП	6
3	1	Тема: Предварительная обработка реализаций стохастического процесса. Оценивание одномерных характеристик СП.	Оценивание двумерных характеристик случайных процессов; планирование эксперимента при анализе СП.	8
ВСЕГО:				20/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность его скачать и распечатать. Лекционные занятия проходят в аудитории, оснащенной видеопроекционной техникой.

Практические занятия выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 20 часов, в том числе с использованием компьютерных технологий и соответствующего специализированного программного обеспечения.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Тема 1: Основные понятия и определения. Специфические особенности статистического анализа случайных процессов (СП)	Проработка материала по литературе.	40
2	1	Тема 2: Специфика цифровых методов анализа случайных процессов	Проработка материала по литературе. Самостоятельное решение 4 задач по разделу.	20
3	1	Тема 3: Предварительная обработка реализаций стохастического процесса. Оценивание одномерных характеристик СП.	Проработка материала по литературе. Разработать и решить 4 задачи по разделу.	40
4	1	Тема 4: Корреляционно-спектральный анализ случайных процессов. Практические аспекты анализа стохастических процессов	Проработка материала по литературе. Самостоятельное решение 5 задач по разделу.	40
ВСЕГО:				140

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Случайные процессы	Бородин А.Н.	СПб.: Лань, 2013	Разделы 1-4
2	Теория случайных процессов и её инженерные приложения.	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А	М.: КНОРУС, , 2013	Разделыв 1-4

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Прикладной анализ случайных данных.	Бендат Дж., Пирсол А	М.: МИР, 1998	Разделы 1-4
6	Прикладная статистика и основы эконометрики	Айвазян С.А., Мхитарян В.С	М.: ЮНИТИ, 1998	Разделы 1,2
7	Анализ стохастических процессов (учебное пособие)	Виноградова Н.А., Филаретов Г.Ф.	М.: Издательский дом МЭИ России, 2007	Разделы 1-4
8	Цифровой спектральный анализ и его приложения.	Марпл С.Л.–мл.	М.: МИР, 1990	Раздел 4

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Интернет: <http://sudbi.narod.ru/teorya.htm>; <http://window.edu.ru>
- Материалы по дисциплине на сайте кафедры АСУ: <http://www.asu-miit.ru>
- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для изучения дисциплины "Дополнительные главы математики" необходимо следующее программное обеспечение:

- операционная система Windows 7 - программные средства Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012.
- программная система STATISTIKA.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер,

Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитории для проведения занятий по дисциплине "Дополнительные главы математики" должны соответствовать следующим требованиям:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Аудиовизуальное оборудование для аудитории № 1306, компьютер в сборе Helios Profice VL310)
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс с аудиовизуальным оборудованием).

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Необходимым условием освоения дисциплины является знание основ теории вероятностей и математической статистики. В случае недостаточного владения указанными дисциплинами (это проверяется при тестировании студентов на втором практическом занятии) студенту необходимо самостоятельно изучить материалы по соответствующим курсам, выложенные на сайте кафедры (www.miit.ru), а также воспользоваться литературой (позиция 3 списка дополнительной литературы).

Во время лекций студент обязан иметь распечатанный опорный конспект (скачать с сайта кафедры), в котором, при необходимости, можно делать пояснения, замечания и пр. При подготовке к контрольным работам студенту необходимо самостоятельно решить задачи, представив результаты на проверку преподавателю не позднее двух дней до очередного практического занятия.