

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖАТС РОАТ
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ

А.В. Горелик

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Авторы Власова Елена Викторовна, к.т.н.
Найдюк Филипп Олегович, к.ф.-м.н.
Надеина Татьяна Анатольевна, к.ф.-м.н.
Воднев Николай Николаевич, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика (спецглавы)

Направление подготовки:	11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль:	Оптические системы и сети связи
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой О.И. Садыкова
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Высшая математика (спецглавы)» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и приобретение ими:

- знаний об основах теории массового обслуживания и методах статистического моделирования систем массового обслуживания;
- умений применять данную теорию, в том числе методы и средства для анализа и построения моделей при решении различных прикладных задач;
- навыков математического описания реальных случайных процессов и их моделирования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Высшая математика (спецглавы)" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: основных понятий теории вероятностей и математической статистики, понимание предмета указанной дисциплины как метода построения моделей в своей прикладной области

Умения: применять полученные методы в построении моделей и методов решения своих прикладных задач

Навыки: формального и неформального описания проблем в своей прикладной области до уровня конкретной постановки проблемы

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Методы решения прикладных задач в телекоммуникациях

2.2.2. Основы теории надежности

2.2.3. Сети связи и системы коммутации

2.2.4. Системы и сети передачи данных

2.2.5. Теория надежности систем и сетей связи

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-4 способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	Знать и понимать: основные принципы и технологии работы на компьютере и в компьютерных сетях, компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ Уметь: самостоятельно работать на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ Владеть: практическими навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ
2	ПК-9 умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	Знать и понимать: стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования Уметь: проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций Владеть: методами расчетов по проекту сетей, сооружений и инфокоммуникаций

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 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 2
Контактная работа	25	25,25
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	259	259
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	288
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	8.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2)	КРаб (2)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Основные понятия и классификация СМО. 1.1. Основные понятия СМО 1.2. Классификация СМО: по поведению заявки (с отказами, с очередью, смешанного типа); по характеру источника заявок (открытого и замкнутого типа); по дисциплине ожидания и обслуживания. 1.3. Параметры и характеристики СМО. Показатели эффективности СМО. Формула Литтла.	2/0				61	63/0	, Выполнение контрольной работы №1
2	2	Раздел 2 Марковские СМО 2.1. Многоканальная СМО с отказами. 2.2. Одноканальная СМО с ограниченной очередью. 2.3. Многоканальная СМО с ограниченной очередью. 2.4. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. 2.5. Многоканальная СМО с неограниченной очередью.	2/0		10/5		70	82/5	, Выполнение контрольной работы №1
3	2	Раздел 3 Немарковские СМО. 3.1. Одноканальная СМО с неограниченной очередью,	2/0		2/1		67	71/1	, Выполнение контрольной работы №2

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		простейшим входящим потоком и произвольным распределением времени обслуживания. 3.2. Формулы Полячека-Хинчина. 3.3. Расчет показателей эффективности.							
4	2	Раздел 4 Понятие о методе статистического моделирования 4.1. Случайные числа. Разыгрывание дискретной случайной величины. 4.2. Метод обратных функций для разыгрывания непрерывной случайной величины. 4.3. Приближенное разыгрывание нормальной случайной величины. 4.4. Моделирование случайного потока событий. 4.5. Моделирование работы СМО. Расчет показателей эффективности работы СМО методом Монте-Карло.	2/0		4/2		61	67/2	, Выполнение контрольной работы №2
5	2	Раздел 5 Допуск к зачету с оценкой				1/0		1/0	, Защита контрольных работ №1 и №2
6	2	Раздел 7 Дифференцированный зачет						4/0	ЗаО
7	2	Раздел 8 Контрольная работа						0/0	КРаб
8		Раздел 6 Зачет с оценкой							, Зачет с оценкой
9		Всего:	8/0		16/8	1/0	259	288/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	2	РАЗДЕЛ 2 Марковские СМО	Одноканальная СМО с неограниченной очередью	2 / 1
2	2	РАЗДЕЛ 2 Марковские СМО	Многоканальная СМО с ограниченной очередью	2 / 1
3	2	РАЗДЕЛ 2 Марковские СМО	Одноканальная СМО с ограниченной очередью	2 / 1
4	2	РАЗДЕЛ 2 Марковские СМО	Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга)	2 / 1
5	2	РАЗДЕЛ 2 Марковские СМО	Многоканальная СМО с неограниченной очередью	2 / 1
6	2	РАЗДЕЛ 3 Немарковские СМО.	Одноканальная СМО с неограниченной очередью, простейшим входящим потоком и произвольным распределением времени обслуживания	2 / 1
7	2	РАЗДЕЛ 4 Понятие о методе статистического моделирования	Моделирование работы СМО.	2 / 1
8	2	РАЗДЕЛ 4 Понятие о методе статистического моделирования	Расчет показателей эффективности СМО методом Монте-Карло	2 / 1
ВСЕГО:				16 / 8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Высшая математика(спецглавы)", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: Лекционно – семинарско -зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита контрольных работ, прием экзамена.

Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяются методы: решение задач в диалоговом режиме: преподаватель отвечает на вопросы студентов и может им задавать вопросы по основным понятиям изучаемой темы.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео - конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

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	2	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и классификация СМО.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации: [1],[2],[6],[7],[8],[9].	61
2	2	РАЗДЕЛ 2 Марковские СМО	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации: [1],[5],[7],[6],[8],[9].	70
3	2	РАЗДЕЛ 3 Немарковские СМО.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации: [3],[4],[5],[6],[7],[8],[9].	67
4	2	РАЗДЕЛ 4 Понятие о методе статистического моделирования	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Работа со справочной и специальной литературой. Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации: [3],[4],[5],[6],[7],[8],[9].	61
ВСЕГО:				259

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	Теория массового обслуживания	Малышева И.А.	2010, М.: МГУПС, ЭБС РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2.
2	Задачи и упражнения по теории вероятностей	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	2010, М.: "КНОРУС"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 363.
3	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В.Е.	2008, М.: Высшая школа	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3: стр. 380.
4	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	2008, М.: Высшая школа	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4: стр. 311.
5	Прикладные методы теории марковских процессов.	Свешников А.А.	М. 2007.СПб. :Лань.	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3, 4.
6	Теория массового обслуживания.	Козлов В.Г.	Томск. ТУСУР, 2012, ibooks.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3, 4.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Исследование операций.	Вентцель Е.С.	М.: 2007. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 238. Раздел 2: стр. 181. Раздел 3: стр. 181. Раздел 4: стр. 409.
8	Теория вероятностей и математическая статистика. Основы , прикладные аспекты, с примерами и задачами в среде Mathcad.	Ивановский Р.И.	Санкт-Петербург, "БХВ - Петербург", 2008, 528 с.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 273. Раздел 2: стр. 298.

9	Введение в исследование операций. 6-ое изд-е.: Пер. с англ.	Хэмди А.Таха.	М.:Издательский дом «Вильямс». 2001. – 912 с.	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2,3.Раздел 4, стр. 629.
---	---	---------------	---	--

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

- 1.Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
- 9.Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» - ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Высшая математика(спецглавы)»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и зачетно-экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru.ru/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше
- для выполнения практических заданий: специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения:
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекционных занятий требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для проведения практических занятий, требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для проведения информационно – коммуникационных - интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран).
- для организации самостоятельной работы требуется рабочее место студента со стулом, столом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции связи);
- для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;
- для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать две видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

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

В процессе освоения дисциплины "Высшая математика(спецглавы)" студенты 2 курса должны посетить лекционные и практические занятия, сдать зачеты по контрольным работам 1-2 и зачет с оценкой в рамках предусмотренной контактной работа с преподавателем.

1. Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса, согласно рабочей программе. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий; получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование

конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС". Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к зачету с оценкой по дисциплине.

2. Практические занятия включают в себя решение задач по теме практического занятия. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить заранее рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал. На занятии необходимо иметь конспект лекций по теме практического занятия и справочный материал.

3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить две контрольные работы на. Прежде чем выполнять задания контрольных работ, необходимо изучить теоретический и практический материал, использовать Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет с оценкой. Для допуска к зачету с оценкой студент должен выполнить и защитить контрольные работы.