МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	18	54	часов
2	Практические занятия	72	34	106	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	52	160	часов
4	Из них в интерактивной форме	4	2	6	
5	Самостоятельная работа	36	56	92	часов
6	Всего (без экзамена)	144	108	252	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36		36	часов
8	Общая трудоемкость	180	108	288	часов
		5.0	3.0	8.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр
Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15180

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 289 от « 23 » 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 2016-03-21 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. Математика _____ Ганзя Л. В.

Заведующий обеспечивающей каф.
Математика _____ Магазинникова А. Л.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Эксперты:

профессор кафедра: Математика,
ТУСУР _____ Ельцов А. А.

Согласована на портале № 15180

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

целью курса математики является изучение основных математических понятий, применяемых при построении математических моделей для проведения теоретических и экспериментальных исследований/

1.2. Задачи дисциплины

– - В задачи курса математики входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.24) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Высшая математика, Информационные технологии в управлении техносферной безопасностью, Физика-1, Экономика.

Последующими дисциплинами являются: Системный анализ и моделирование процессов в техносфере, Учебно-исследовательская работа студентов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-10 способностью к познавательной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия математики, использующиеся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин

– **уметь** применять математические методы и вычислительные алгоритмы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой;

– **владеть** методами решения математических задач, необходимых в дальнейшем при построении математических моделей и профессиональных задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	160	108	52
Лекции	54	36	18
Практические занятия	106	72	34
Самостоятельная работа (всего)	92	36	56
Подготовка к контрольным работам	12	7	5
Проработка лекционного материала	34	12	22
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	5	2	3
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	41	15	26
Всего (без экзамена)	252	144	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Общая трудоемкость ч	288	180	108

Согласована на портале № 15180

Зачетные Единицы	8.0	5.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	30	10	50	ОК-10
2 Элементы теории функций комплексной переменной	8	14	8	30	ОК-10
3 Числовые и функциональные ряды	10	18	10	38	ОК-10
4 Общая теория рядов Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	4	2	4	10	ОК-10
5 Элементы операционного исчисления	4	8	4	16	ОК-10
Итого за семестр	36	72	36	144	
4 семестр					
6 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	6	16	22	44	ОК-10
7 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	8	14	28	50	ОК-10
8 Элементы математической статистики	4	4	6	14	ОК-10
Итого за семестр	18	34	56	108	
Итого	54	106	92	252	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Общие понятия о дифференциальных уравнениях (ДУ). Постановка задачи Коши. ДУ первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие	10	ОК-10

Согласована на портале № 15180

	понижение порядка. Линейные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений.		
	Итого	10	
2 Элементы теории функций комплексной переменной	Понятие функции комплексного переменного. Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Аналитические функции.	8	ОК-10
	Итого	8	
3 Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Применение степенных рядов.	10	ОК-10
	Итого	10	
4 Общая теория рядов Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье Достаточные условия представимости функции интегралом Фурье. Различные формы записи интеграла Фурье. Интегральные преобразования: Лапласа, Фурье.	4	ОК-10
	Итого	4	
5 Элементы операционного исчисления	Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа.	4	ОК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		36	
4 семестр			
6 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операции над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и	6	ОК-10

Согласована на портале № 15180

	независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий. Формула Пуассона.		
	Итого	6	
7 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной непрерывной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Распределения: биномиальное, Пуассона. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышёва. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел. Теорема Чебышёва и обобщённая теорема Чебышёва. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.	8	ОК-10
	Итого	8	

8 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	4	ОК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		54	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Высшая математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Информационные технологии в управлении техносферной безопасностью	+	+				+	+	+
3 Физика-1	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Экономика	+		+			+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Системный анализ и моделирование процессов в техносфере	+		+			+	+	+
2 Учебно-исследовательская работа студентов	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 15180

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-10	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Тренинг мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Выступление в роли обучающего		1			1
Работа в команде		4			4
“Мозговой штурм»		1			1
Итого интерактивных занятий		6			6

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

Согласована на портале № 15180

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка n. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.	30	ОК-10
	Итого	30	
2 Элементы теории функций комплексной переменной	Понятие функции комплексного переменного. Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Аналитические функции.	14	ОК-10
	Итого	14	
3 Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Применение степенных рядов.	18	ОК-10
	Итого	18	

Согласована на портале № 15180

4 Общая теория рядов Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Достаточные условия представимости функции интегралом Фурье. Различные формы записи интеграла Фурье. Интегральные преобразования: Лапласа, Фурье.	2	ОК-10
	Итого	2	
5 Элементы операционного исчисления	Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа.	8	ОК-10
	Итого	8	
Итого за семестр		72	
4 семестр			
6 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операции над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий. Формула Пуассона.	16	ОК-10
	Итого	16	
7 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной непрерывной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Распределения:	14	ОК-10

Согласована на портале № 15180

	биномиальное, Пуассона. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышёва. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел. Теорема Чебышёва и обобщённая теорема Чебышёва. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.		
	Итого	14	
8 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	4	ОК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		34	
Итого		106	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

Семестр 3

1. Численные методы решения дифференциальных уравнений.
2. Приложение теории рядов к приближенным вычислениям.

Семестр 4

3. Характеристики положения плотности распределения случайных величин (математическое ожидание, мода и медиана).

Согласована на портале № 15180

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-10	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	1		
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
2 Элементы теории функций комплексной переменной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-10	Контрольная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	8		
3 Числовые и функциональные ряды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-10	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	1		
	Проработка лекционного материала	3		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
4 Общая теория рядов Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-10	Контрольная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к контрольным работам	1		

Согласована на портале № 15180

	Итого	4		
5 Элементы операционного исчисления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-10	Контрольная работа, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	4		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
4 семестр				
6 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-10	Зачет, Контрольная работа
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	22		
7 Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОК-10	Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3		
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	28		
8 Элементы математической статистики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-10	Зачет, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
Итого за семестр		56		
Итого		128		

Согласована на портале № 15180

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Конспект самоподготовки	3			3
Контрольная работа	22	25	20	67
Итого максимум за период	25	25	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	50	70	100
4 семестр				
Зачет			30	30
Конспект самоподготовки		3		3
Контрольная работа	21	21	11	53
Опрос на занятиях	2	2	10	14
Итого максимум за период	23	26	51	100
Нарастающим итогом	23	49	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Согласована на портале № 15180

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 263[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

2. Шарыгин Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Тезисы лекций. [Электронный ресурс]. – Томск: ТУСУР, 2012. – 77с. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/training/publications/1764

3. Бернгардт А.С., Чумаков А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – Томск, ТУСУР, 2007. – 167 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Бугров Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. - М.: Дрофа, 2006. - (Высшее образование. Современный учебник) (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-Пресс, 2006. - 287[1] с.: ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.)

3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М.: Academia, 2005. - 571[5] с.: ил, табл., граф. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

4. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М: Академия, 2005. - 439[9] с.: табл., ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

Согласована на портале № 15180

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 263[1] с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
2. Ельцов А.А. Высшая математика II. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: ТУСУР, 2005. - 204 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 285 экз.)
3. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Л.И. Магазинников; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники – 2-е изд. - Томск: ТУСУР, 2002. - 206 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 289 экз.)
4. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2000. - 151 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 175 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Библиотека ТУСУР - http://lib.tusur.ru/
2. Научно-образовательный портал ТУСУР - http://edu.tusur.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 25-52, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-25, оборудованная доской и стандартной мебелью.

Согласована на портале № 15180

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-25, оборудованная доской и стандартной мебелью.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

Основное внимание уделить: поиску экстремума функции, наибольших и наименьших значений функции; приближенным вычислениям величин.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 15180

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 15180

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль): **Техносферная безопасность**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- доцент каф. математики Ганзя Л. В.

Экзамен: 3 семестр
Зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15180

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОК-10	способностью к познавательной деятельности	Должен знать основные понятия математики, использующиеся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин; Должен уметь применять математические методы и вычислительные алгоритмы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой;; Должен владеть методами решения математических задач, необходимых в дальнейшем при построении математических моделей и профессиональных задач;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 15180

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-10

ОК-10: способностью к познавательной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в математическом анализе.	применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и пользоваться при необходимости математической литературой.	основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен; • Зачет;	• Контрольная работа; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Экзамен; • Зачет;	• Экзамен; • Зачет.

Согласована на портале № 15180

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность математических понятий, проводит их характеристику; • анализирует связи между различными математическими понятиями; • обосновывает выбор математического метода, план, этапы решения задачи.	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет математически показать и аргументировано доказать положения изучаемой дисциплины.	• свободно оперирует методами изучаемой дисциплины; • организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно владеет разными способами представления и формализации математической информации;
Хорошо (базовый уровень)	• аргументирует выбор метода формализации и решения задачи; • составляет план формализации и решения задачи; • дает определения основных понятий и приводит примеры их применения; • понимает связи между различными понятиями;	• способен различить стандартные и новые ситуации при формализации и решении задач; • умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения изучаемой дисциплины;	• критически осмысливает полученные знания; • способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные математические распознает объекты; • знает алгоритмы формализации и решения типовых задач; • воспроизводит основные факты, идеи;	• задач на практике умеет применять алгоритмы формализации и решения типовых; • умеет работать со справочной литературой; • умеет оформлять результаты своей работы;	• поддерживает разговор на темы изучаемой дисциплины; • владеет основной терминологией и основными методами формализации объектов изучаемой дисциплины.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

Семестр 3

- 1. Численные методы решения дифференциальных уравнений.
- 2. Приложение теории рядов к приближенным вычислениям.

Согласована на портале № 15180

Семестр 4

– 3. Характеристики положения плотности распределения случайных величин
– (математическое ожидание, мода и медиана).

3.2 Зачёт

Семестр 4

– 1. Случайное событие, основные определения и понятия, связанные со случайными событиями. Операции над событиями, алгебра событий, её геометрическая интерпретация. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Условная вероятность.
– 2. Что такое статистическая устойчивость явлений?
– 3. Почему вероятность не может быть больше единицы?
– 4. Что такое сумма событий?
– 5. Что такое произведение событий?
– 6. Чему равна вероятность несовместных событий?
– 7. Теорема сложения вероятностей. Вероятность суммы совместных, но независимых событий.
– 8. Теорема умножения вероятностей.
– 9. Что такое зависимые события и могут ли они происходить одновременно?
– 10. В каком случае условная вероятность события равна безусловной?
– 11. Последовательность независимых испытаний, проведенных по схеме Бернулли. Биномиальная формула
– 12. Придумайте пример использования формулы полной вероятности.
– 13. Придумайте пример использования формулы Байеса.
– 14. Какова размерность значений функции распределения случайной величины?
– 15. Почему функция распределения является неубывающей?
– 16. Случайная величина, множество значений. Дискретная случайная величина: определение, ряд распределения, функция распределения, вероятность попадания в интервал.
– 17. Условие нормировки ряда распределения.
– 18. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности, условие нормировки, функция распределения, вероятность попадания в интервал.
– 19. Характеристики случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, связь начальных и центральных моментов, характеристики положения.
– 20. Чему равен первый центральный момент случайной величины?
– 21. В каком случае мода, медиана и среднее значение равны?
– 22. Основные дискретные распределения и их характеристики: биномиальное, Пуассона.
– 23. Основные непрерывные распределения и их характеристики: равномерное, экспоненциальное, нормальное.
– 24. Двумерные системы случайных величин: плотность вероятности, вероятность попадания в область, функция распределения, частные распределения, моменты системы.
– 25. Условные распределения, зависимость и независимость случайных величин.
– 26. Двумерная нормальная плотность вероятности.
– 27. Математическое ожидание и дисперсия произведения двух случайных величин.
– 28. Корреляция, регрессия и линейная зависимость. Соотношение зависимости и корреляции.
– 29. Могут ли все элементы корреляционной матрицы равняться нулю?
– 30. Означает ли независимость двух случайных величин равенство нулю их коэффициента корреляции?
– 31. Центральная предельная теорема.
– 32. Предмет математической статистики. Независимая однородная выборка. Выборочное распределение, выборочные моменты.
– 33. Что такое группировка данных и зачем она нужна?
– 34. Что такое гистограмм и зачем она нужна? Случайна или нет гистограмма?
– 36. Понятие о точечной оценке, состоятельность, несмещенность, эффективность.

Согласована на портале № 15180

– 37. Интервальные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность.

Демо-вариант билета

– **1.** Какие события называются несовместными? Что называется полной группой событий и полной группой попарно несовместных событий? (5 баллов)

– **2.** Что называется коэффициентом корреляции? (5 баллов)

– **3**.Три независимо работающих радиостанции предполагают посылать на объект радиосигналы, вероятности принятия которых равны 0,6; 0,7; 0,8 соответственно. Найти вероятность того, что: а) сигнал будет принят хотя бы от одной радиостанции; б) радиосигнал будет принят от одной радиостанции. (10 баллов)

– **4.** Предполагается подбросить пять монет. X - число выпавших гербов. Найдите:

– а) ряд распределения случайной величины X ; б) функцию распределения X ;

– в) математическое ожидание m_x, дисперсию D_y (округлить до тысячных). (10 баллов)

3.3 Темы опросов на занятиях

1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения (ДУ) первого порядка; общего решения (общего интеграла); задача Коши. Виды ДУ 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными; однородные; линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
2. Понятие дифференциального уравнения порядка n.
3. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения порядка n; задача Коши.
4. Линейное уравнение порядка n.
5. Свойства решений линейного однородного уравнения порядка n.
6. Структура общего решения линейного однородного уравнения порядка n.
7. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения порядка n.
8. Решение линейного однородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами.
9. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.
10. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами методом вариации произвольной постоянной.
11. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексного числа.
12. Определение , логарифма комплексного числа z.
13. Определение производной, интеграла от функции комплексного аргумента.
14. Определение частичной суммы и суммы ряда.
15. Необходимое условие сходимости числового ряда.
16. Определение условной и абсолютной сходимости ряда.
17. Достаточные признаки сходимости ряда.
18. Определение знакочередующегося ряда. Признак Лейбница его сходимости.
19. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора
20. Ряд Лорана.
21. Понятие тригонометрического ряда. Сформулировать достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье.
22. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
23. Понятие оригинала, его изображения; свойства.
24. Приложение операционного исчисления.
25. Случайное событие, основные определения и понятия, связанные со случайными событиями. Операции над событиями, алгебра событий, её геометрическая интерпретация. Вероятность случайного события, свойства вероятности. Условная вероятность.
26. Что такое статистическая устойчивость явлений?
27. Почему вероятность не может быть больше единицы?
28. Что такое сумма событий?
29. Что такое произведение событий?
30. Чему равна вероятность несовместных событий?
31. Теорема сложения вероятностей. Вероятность суммы совместных, но независимых событий.

Согласована на портале № 15180

32. Теорема умножения вероятностей.

33. Что такое зависимые события и могут ли они происходить одновременно?

34. В каком случае условная вероятность события равна безусловной?

35. Последовательность независимых испытаний, проведенных по схеме Бернулли. Биномиальная формула

36. Придумайте пример использования формулы полной вероятности.

37. Придумайте пример использования формулы Байеса.

38. Какова размерность значений функции распределения случайной величины?

39. Почему функция распределения является неубывающей?

40. Случайная величина, множество значений. Дискретная случайная величина: определение, ряд распределения, функция распределения, вероятность попадания в интервал.

41. Условие нормировки ряда распределения.

42. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности, условие нормировки, функция распределения, вероятность попадания в интервал.

43. Характеристики случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, связь начальных и центральных моментов, характеристики положения.

44. Чему равен первый центральный момент случайной величины?

45. В каком случае мода, медиана и среднее значение равны?

46. Основные дискретные распределения и их характеристики: биномиальное, Пуассона.

47. Основные непрерывные распределения и их характеристики: равномерное, экспоненциальное, нормальное.

48. Двумерные системы случайных величин: плотность вероятности, вероятность попадания в область, функция распределения, частные распределения, моменты системы.

49. Условные распределения, зависимость и независимость случайных величин.

50. Двумерная нормальная плотность вероятности.

51. Математическое ожидание и дисперсия произведения двух случайных величин.

52. Корреляция, регрессия и линейная зависимость. Соотношение зависимости и корреляции.

53. Могут ли все элементы корреляционной матрицы равняться нулю?

54. Означает ли независимость двух случайных величин равенство нулю их коэффициента корреляции?

55. Центральная предельная теорема.

56. Предмет математической статистики. Независимая однородная выборка. Выборочное распределение, выборочные моменты.

57. Что такое группировка данных и зачем она нужна?

58. Что такое гистограмм и зачем она нужна? Случайна или нет гистограмма?

59. Понятие о точечной оценке, состоятельность, несмещенность, эффективность.

60. Интервальные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность.

3.4 Экзаменационные вопросы

Семестр 3

1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения (ДУ) первого порядка; общего решения (общего интеграла); задача Коши. Виды ДУ 1-го порядка: уравнения с разделяющимися переменными; однородные; линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
2. Понятие дифференциального уравнения порядка n.
3. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения порядка n; задача Коши.
4. Линейное уравнение порядка n.
5. Свойства решений линейного однородного уравнения порядка n.
6. Структура общего решения линейного однородного уравнения порядка n.
7. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения порядка n.
8. Решение линейного однородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами.
9. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

Согласована на портале № 15180

10. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами методом вариации произвольной постоянной.
11. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексного числа.
12. Определение e^z, логарифма комплексного числа z.
13. Определение производной, интеграла от функции комплексного аргумента.
14. Определение частичной суммы и суммы ряда.
15. Необходимое условие сходимости числового ряда.
16. Определение условной и абсолютной сходимости ряда.
17. Достаточные признаки сходимости ряда.
18. Определение знакочередующегося ряда. Признак Лейбница его сходимости.
19. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора
20. Ряд Лорана.
21. Понятие тригонометрического ряда. Сформулировать достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье.
22. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
23. Понятие оригинала, его изображения; свойства.
24. Приложение операционного исчисления.

Семестр 3

Демо-вариант экзаменационного билета

1. Дайте определение условной и абсолютной сходимости ряда (5 баллов).
2. Сформулируйте теорему о разложении функции в ряд Тейлора (5 баллов).
3. Определить тип и найти общий интеграл дифференциального уравнения

$y' \ln y = xye^{x^2}$ (15 баллов).

4. Вычислить $Ln\left(\sqrt{2}+i\sqrt{2}\right)$. (5баллов).

3.5 Темы контрольных работ

Семестр 3

№1. Дифференциальные уравнения

1. Определить тип и найти общий интеграл дифференциального уравнения

$y' \ln y = xye^{x^2}$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$y''' - y'' - 9y' + 9y = (12 - 16x)e^x$.

№2. Теория функций комплексного аргумента

1. Записать в алгебраической форме $z = \dfrac{4-3i}{5+2i}$.

2. Решить уравнение $x^2 + 36 = 0$.

3. Вычислить $Ln(1+i3)$.

4. Найти производную функции $z = (x+y) + i \cdot \left(x^2 - y^3\right)$.

5. Найти $\int\limits_{\gamma} z\,dz$, если γ – отрезок прямой AB: $A(0;-1)$, $B(1;0)$.

№3. Ряды

Исследуйте числовые ряды на сходимость: 1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{1}{n+3}$, 2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n}{n^3+4}$, 3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{3^n}{n! \cdot 4^n}$.

Согласована на портале № 15180

4). Найдите область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (3x)^n$.

5). Вычислите приближенно с точностью $\alpha = 0{,}001$ интеграл $\int_0^{0,2} \frac{1-e^{-x}}{x} dx$.

№4. Ряды Фурье

1.Функцию $f(x)=x$, заданную на $[0;\ \pi]$, продолжить на $[-\pi;\ 0)$ четным и нечетным образом. Полученные функции разложить в тригонометрический ряд Фурье и построить графики их суммы.

2.Функцию $f(x)=x$, заданную на $(3;\ 5)$, разложить в тригонометрический ряд Фурье, построить график суммы $S(x)$ полученного ряда, найти $S(3), S(5)$, а также значение $S(x)$ в точках разрыва, если они есть.

№5 Операционное исчисление

1.Найти оригинал по заданному изображению $F(p)=\frac{p^2-p+4}{(p+2)\left(p^2-2p+2\right)}$. Оригинал записать в вещественной форме.

2.Операторным методом найти решение дифференциального уравнения второго порядка $x''+x=10e^{-3t}$, удовлетворяющего заданным начальным условиям $x(0)=x'(0)=0$.

Семестр 4

№6. Вероятность события

1.Монета подброшена четыре раза. Найти вероятность того, что герб появится три раза.

2.Из 10 радиоламп 4 неисправны. Случайно взято 4 лампы. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна неисправная.

3.Из группы, состоящей из трёх мужчин и четырех женщин, отобрано 4 человека. Найти вероятность того, что среди отобранных окажется две женщины.

4.Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение X её контролируемого размера от проектного не превышает 15 мм. Величина X нормальна и $m_x=0$, $\sigma_x=10$ мм. Сколько процентов годных деталей изготавливает автомат? Ответ округлить до целых.

№7. Числовые характеристики случайных величин

Дана матрица распределения вероятностей системы (X,Y)

	X		
Y	2	3	5
1	0,3400	0,1600	0,1000
2	0,1200	0,1800	0,1000

Найти: 1) ряды распределений X и Y; 2) m_x, 3) m_y; 4) D_x, 5) D_y; 6) $\mathrm{cov}(X,Y)$;

Согласована на портале № 15180

7) r_{xy}; округлить до 0,01; 8) ряд распределения X, если $Y=1$; 9) $M\left[X/Y=1\right]$.

4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

3. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 263[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
2. Шарыгин Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Тезисы лекций. [Электронный ресурс]. – Томск: ТУСУР, 2012. – 77с. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/training/publications/1764
3. Бернгардт А.С., Чумаков А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – Томск, ТУСУР, 2007. – 167 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Бугров Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. - М.: Дрофа, 2006. - (Высшее образование. Современный учебник) (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-Пресс, 2006. - 287[1] с.: ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.)
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М.: Academia, 2005. - 571[5] с.: ил, табл., граф. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)
4. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М: Академия, 2005. - 439[9] с.: табл., ил. - (Высшее образование) (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 263[1] с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)
2. Ельцов А.А. Высшая математика II. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Федеральное агентство по образованию (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: ТУСУР, 2005. - 204 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 285 экз.)
3. Магазинников Л.И. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Л.И. Магазинников; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники – 2-е изд. - Томск: ТУСУР, 2002. - 206 с. (данное пособие предназначено для практической и самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 289 экз.)
4. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / Л.И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации (М.), Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТУСУР, 2000. - 151 с. (данное пособие предназначено для практической и

Согласована на портале № 15180

самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 175 экз.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Библиотека ТУСУР - . http://lib.tusur.ru/
2. Научно-образовательный портал ТУСУР - http://edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 15180