МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
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	Самостоятельная работа	36	56	92	часов
5	Всего (без экзамена)	144	108	252	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	0	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	108	288	часов
		5.0	3.0	8.0	З.Е.

Экзамен: 3 семестр
Зачет: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 35678

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 21.03.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики	_____	В. А. Томиленко
Заведующий обеспечивающей каф. математики	_____	А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики)	_____	А. А. Ельцов
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 35678

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование сознания необходимости, потребности и способности обучаться,

формирование способности к познавательной деятельности,

изучение основных математических понятий, их взаимосвязи,

изучение методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– формирование сознания необходимости, потребности и способности обучаться,
– развитие алгоритмического и логического мышления студентов,
– овладение методами исследования и решения математических задач,
– выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания,
– выработка у студентов умения самостоятельно проводить математический анализ прикладных инженерных задач,
– формирование способности к познавательной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.20) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Высшая математика,

Последующими дисциплинами являются: Гидрогазодинамика, Моделирование процессов и объектов (ГПО2), Надежность технических систем и техногенный риск, Научно-исследовательская работа, Ноксология, Преддипломная практика, Промышленная безопасность, Системный анализ и моделирование процессов в техносфере, Статистическая обработка данных-2, Теория горения и взрыва, Физика-2, Физико-химические методы анализа, Экология, Экономика, Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПО3), Математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-4 владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться);
– ОК-10 способностью к познавательной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы решения задач математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, использующиеся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике, что способствует осознанию необходимости постоянно обучаться и развивает способность к познавательной деятельности.
– **уметь** самостоятельно расширять свой круг познавательной деятельности, применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой.
– **владеть** компетенциями самосовершенствования, методами решения задач математического анализа, дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Согласована на портале № 35678

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
Проработка лекционного материала	23	10	13
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	69	26	43
Всего (без экзамена)	252	144	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36	0
Общая трудоемкость, ч	288	180	108
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Интегральное исчисление функции многих переменных	16	28	12	56	ОК-10, ОК-4
2 Теория поля.	6	18	12	36	ОК-10, ОК-4
3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	14	26	12	52	ОК-10, ОК-4
Итого за семестр	36	72	36	144	
4 семестр					
4 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	6	16	20	42	ОК-10, ОК-4
5 Случайная величина. Законы распределения Системы случайных величин	8	14	18	40	ОК-10, ОК-4
6 Элементы математической статистики	4	4	18	26	ОК-10, ОК-4
Итого за семестр	18	34	56	108	
Итого	54	106	92	252	

Согласована на портале № 35678

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 Интегральное исчисление функции многих переменных	Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка, канонические уравнения, исследование с помощью сечений. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системам координат. Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.	16	ОК-10, ОК-4
	Итого	16	
2 Теория поля.	Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Вихрь векторного поля. Специальные поля.	6	ОК-10, ОК-4
	Итого	6	
3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными,. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка n. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.	14	ОК-10, ОК-4
	Итого	14	
Итого за семестр		36	
4 семестр			
4 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли.	6	ОК-10, ОК-4

Согласована на портале № 35678

	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	
5 Случайная величина. Законы распределения Системы случайных величин	Одномерные случайные величины. Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение. 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 Чебышева. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел. Теорема Чебышева и обобщённая теорема Чебышева. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.	8	ОК-10, ОК-4
	Итого	8	
6 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.	4	ОК-10, ОК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		54	

Согласована на портале № 35678

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
Последующие дисциплины						
1 Гидрогазодинамика	+	+	+	+	+	+
2 Моделирование процессов и объектов (ГПО2)	+	+	+	+	+	+
3 Надежность технических систем и техногенный риск	+		+	+	+	+
4 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
5 Ноксология				+	+	+
6 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+
7 Промышленная безопасность				+	+	+
8 Системный анализ и моделирование процессов в техносфере	+	+	+	+	+	+
9 Статистическая обработка данных-2				+	+	+
10 Теория горения и взрыва	+	+	+	+	+	+
11 Физика-2	+	+	+			
12 Физико-химические методы анализа	+	+	+			
13 Экология				+	+	+
14 Экономика	+		+			
15 Экспериментальные исследования и статистистическая обработка результатов (ГПО3)	+	+	+	+	+	+
16 Математика	+	+	+	+	+	+

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 35678

ОК-4	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Опрос на занятиях, Зачет, Тест
ОК-10	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Опрос на занятиях, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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 Интегральное исчисление функции многих переменных	Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.	4	ОК-10, ОК-4
	Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.	4	
	Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.	4	
	Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.	4	
	Контрольная работа №1: Кратные интегралы.	2	
	Поверхностные интегралы первого рода.	4	
	Поверхностные интегралы второго рода.	6	
	Итого	28	
2 Теория поля.	Скалярные поля. Градиент и поверхности уровня скалярного поля, их свойства.	4	ОК-10, ОК-4
	Векторные поля. Поток векторного поля через поверхность и дивергенция. Формула Остроградского и ее физический смысл.	4	
	Циркуляция и ротор векторного поля. Формула Стокса и ее физический смысл.	4	
	Потенциальные и соленоидальные векторные поля.	4	
	Контрольная работа №2: Поверхностные интегралы. Теория поля.	2	
	Итого	18	

Согласована на портале № 35678

3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, Однородные уравнения.	6	ОК-10, ОК-4
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	4	
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	4	
	Контрольная работа №3: Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	
	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	4	
	Системы дифференциальных уравнений.	4	
	Итого	26	
Итого за семестр		72	
4 семестр			
4 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Задачи на классическое определение вероятности.	4	ОК-10, ОК-4
	Понятие вероятности события. Задачи на геометрическое определение вероятности.	2	
	Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей.	2	
	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	
	Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.	2	
	Контрольная работа №1: Случайные события и основные понятия теории вероятностей.	2	
	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.	2	
	Итого	16	
5 Случайная величина. Законы распределения Системы случайных величин	Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	ОК-10, ОК-4
	Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства.	2	
	Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины.	2	
	Контрольная работа №2: Случайные величины.	2	
	Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения.	2	

Согласована на портале № 35678

	Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства.	2	
	Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции.	2	
	Итого	14	
6 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки.	2	ОК-10, ОК-4
	Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		34	
Итого		106	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Интегральное исчисление функции многих переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-10, ОК-4	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	12		
2 Теория поля.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-10, ОК-4	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-10, ОК-4	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		

Согласована на портале № 35678

	Итого	12		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
4 семестр				
4 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-10, ОК-4	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	20		
5 Случайная величина. Законы распределения Системы случайных величин	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-10, ОК-4	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	18		
6 Элементы математической статистики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-10, ОК-4	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	18		
Итого за семестр		56		
Итого		128		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

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				
Домашнее задание	4	4	4	12
Контрольная работа	12	12	12	36
Опрос на занятиях	4	3	3	10
Тест	4	4	4	12
Итого максимум за период	24	23	23	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	47	70	100

Согласована на портале № 35678

4 семестр				
Домашнее задание	4	4	4	12
Контрольная работа	30	30		60
Опрос на занятиях	4	5	5	14
Тест	4	5	5	14
Итого максимум за период	42	44	14	100
Нарастающим итогом	42	86	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

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. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/634. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/634 (дата обращения: 29.06.2018).

2. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 800 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104963. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104963 (дата обращения: 29.06.2018).

3. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/409. — Загл. с экрана. [Элек-

Согласована на портале № 35678

тронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/409 (дата обращения: 29.06.2018).

4. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Бородин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2026. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2026 (дата обращения: 29.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2248 (дата обращения: 29.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие/ Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 29.06.2018).
2. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 29.06.2018).
3. Практикум по теории вероятностей: Учебное пособие / Лугина Н. Э. - 2018. 153 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7704 (дата обращения: 29.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Согласована на портале № 35678

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 410 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

Согласована на портале № 35678

14.1.1. Тестовые задания

1

Среди данных дифференциальных уравнений найдите линейное неоднородное уравнение первого порядка.	$2xy' + x^2 + y^2 = 0$
	$(1 + y^2)dx + xydy = 0$
	$y' + y\cos x = \sin x$
	$y''' - y'' + y = x$

2

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = e^{-x}$ имеет вид:	$y = -e^{-x} + C_1x + C_2$
	$y = e^{-x} + C_1x^2 + C_2x + C_3$
	$y = -e^{-x} + C_1\frac{x^2}{2} + C_2x + C_3$
	$y = e^{-x} + C_1x$

3

Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка имеет вид $y'' + 4y' + 8y = 0.$ Характеристическое уравнение...	Имеет один вещественный корень
	Имеет два вещественных корня
	Не имеет корней
	Имеет два комплексно сопряжённых корня

4

Сколько констант содержит общее решение дифференциального уравнения $y^{(4)} - 16y = 0.$	0
	2
	4
	16

5

Найдите z, если $z = \frac{z_2}{z_1}$, $\lvert z_1\rvert = 2$, $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$, $\lvert z_2\rvert = 6$, $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$.	-3
	$2i$
	0
	$\frac{\sqrt{3}}{3}i$

Согласована на портале № 35678

6

Дана функция $f(z) = z^3$. Найдите $f'(i)$.	$-i$
	3
	-3
	i

7

Дана функция $f(t) = 5e^{2it}$. Найдите $\lvert f(t)\rvert$.	2
	5
	10
	$2i$

8

Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$

9

Среди приведенных рядов укажите степенной ряд	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^2}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)^x}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

10

Если члены знакочередующегося ряда монотонно убывают по абсолютной величине и стремятся к нулю, то ряд сходится.	Определение сходящегося ряда
	Необходимый признак сходимости
	Признак Коши
	Признак Лейбница

11

Разложение функции $f(x) = \sin x$ в ряд Тейлора имеет вид:	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \ldots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \ldots$
	$x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \ldots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \ldots$
	$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots$
	$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \ldots + \frac{(-1)^{n+1} x^n}{n} + \ldots$

12

Пусть функция представлена своим разложением в ряд $\cos\frac{3}{z} = 1 - \frac{9}{2!z^2} + \frac{81}{4!z^4} - \cdots + (-1)^n \frac{3^{2n}}{(2n)!z^{2n}} + \cdots$ Укажите, чему равен коэффициент a_{-1}.	1
	-1
	0

Согласована на портале № 35678

	$-\frac{9}{4}$

13

Определите кратность нуля $z_0 = 2$ функции $f(z) = \sin(z-2)$.	0
	1
	2
	3

14

Укажите особые точки и их характер для функции $f(z) = \frac{3}{(z-4)^3(z+2)}$.	$z_1 = 4, z_2 = -2$ —простые полюсы
	$z_1 = 4$ —полюс кратности 3, $z_2 = -2$ —простой полюс
	$z_1 = 4, z_2 = -2$ —полюсы кратности 3
	нет особых точек

15

Найдите оригинал для изображения $F(p) = \frac{1}{p} + \frac{2}{p^2}$.	$f(t) = 1 + 2t$
	$f(t) = e^t + e^{2t}$
	$f(t) = 3 + 5t^2$
	$f(t) = 3e^{-t} + 2e^{4t}$

16

Охарактеризовать точку $z = 3$ для функции $f(z) = \frac{e^z}{(z-3)^2}$.	Устранимая особая точка
	Полюс второго порядка
	Существенно особая точка
	Правильная точка

17

Найдите оригинал для изображения $F(p) = \frac{3}{p+2} + \frac{8}{p-2}$.	$\frac{3}{t+2} + \frac{8}{t-2}$
	$3(t+2) + 8(t-2)$
	$3e^{-2t} + 8e^{2t}$
	Оригинал для данного изображения не существует

18

Если появление одного события исключает появление другого, то такие события называются:	достоверными
	случайными
	несовместными
	вероятными

19

Вероятность появления случайного события:	любое положительное число
	больше нуля и меньше единицы

Согласована на портале № 35678

	отрицательное число
	целое число

20

Суммой двух событий *A* и *B* называют событие:	состоящее в появлении или события *A*, или события *B*
	состоящее в появлении события *A* или события *B* или обоих этих событий
	состоящее в одновременном появлении событий *A* и *B*
	состоящее в появлении события *A* или события *B*, исключая их совместное появление

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Семестр 3

1. Кривые второго порядка: окружность, Эллипс, гипербола, парабола.
2. Двойной интеграл, вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
3. Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.
4. Тройной интеграл, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
5. Тройной интеграл. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системам координат.
6. Поверхностные интегралы первого рода.
7. Поверхностные интегралы второго рода.
8. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.
9. Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент.
10. Работа векторного поля вдоль кривой.
11. Потенциальные поля.
12. Ротор векторного поля.
13. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.
14. Поток векторного поля через поверхность.
15. Дивергенция векторного поля.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные уравнения.
18. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения.
19. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения.
20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.
22. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
23. Линейные, однородные дифференциальные уравнения порядка n.
24. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения порядка n.
25. Системы дифференциальных уравнений.
26. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
27. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений.

14.1.3. Темы домашних заданий

Семестр 3

Согласована на портале № 35678

1. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.
2. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.
3. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.
4. Замена переменной в тройном интеграле.
5. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.
6. Поверхностные интегралы по площади поверхности.
7. Поверхностные интегралы по координатам.
8. Формула Грина.
9. Стокса и Остроградского.
10. Подготовка к коллоквиуму.
11. Подготовка к контрольной работе №1.
12. Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент.
13. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция.
14. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Ротор векторного поля.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка. Подготовка к контрольной работе №2 .
16. Уравнения с разделяющимися переменными.
17. Линейные уравнения.
18. Уравнения в полных дифференциалах.
19. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Подготовка к контрольной работе №3.
20. Линейные дифференциальные уравнения порядка n.
21. Однородные линейные дифференциальные уравнения порядка n.
22. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения порядка n.
23. Системы дифференциальных уравнений.

Семестр 4

1. Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий, операций над событиями.
2. Понятие вероятности события. Задачи на классическое определение вероятности.
3. Задачи на геометрическое определение вероятности.
4. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
7. Подготовка к контрольной работе №1.
8. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства.
10. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины.
11. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение.
12. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения.
13. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства.
14. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии.
15. Подготовка к контрольной работе №2.
16. Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения.

Согласована на портале № 35678

17. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии.

14.1.4. Зачёт

Зачёт выставляется в соответствии с таблицей 11.3.

14.1.5. Темы контрольных работ

Третий семестр:
Контрольная работа №1: Кратные интегралы.
Контрольная работа №2: Поверхностные интегралы и теория поля.
Контрольная работа №3: Дифференциальные уравнения первого порядка.
Четвертый семестр:
Контрольная работа №1: Случайные события и основные понятия теории вероятностей.
Контрольная работа №2: Случайные величины.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

• Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле, переход к полярным координатам. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системам координат. Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

• Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Вихрь векторного поля. Специальные поля.

• Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.

• Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операции над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.

• Одномерные случайные величины. Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение. 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. Понятие сходимости по вероятности.

• 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.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 35678

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 35678