

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	20	16	16	52	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	4	12	часов
3	Всего контактной работы	24	20	20	64	часов
4	Самостоятельная работа	183	151	151	485	часов
5	Всего (без экзамена)	207	171	171	549	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	9	27	часов
7	Общая трудоемкость	216	180	180	576	часов
					16.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 2; 2 семестр - 2; 3 семестр - 2

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТЭО \_\_\_\_\_ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТЭО

\_\_\_\_\_ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры компьютерных  
систем в управлении и  
проектировании (КСУП)

\_\_\_\_\_ М. В. Черкашин

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных положений, законов и методов математики, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для выявления естественнонаучной сущности, анализа, моделирования и решения прикладных задач.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.
- Развитие навыков работы в коллективе.
- Овладение методами математики.
- Выработка у студентов умения представлять научную картину мира.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Вычислительные машины, системы и сети, Компьютерная графика, Математическая логика и теория алгоритмов, Математические основы теории систем, Моделирование систем управления, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа студентов-1, Научно-исследовательская работа студентов-2, Прикладные методы искусственного интеллекта, Теоретическая механика, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации и управления, Физика, Элементы и устройства систем автоматики, Математика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные положения, законы и методы математики, использующиеся при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач; основы аналитической деятельности в коллективе при решении профессиональных задач.
- **уметь** применять основные положения и методы математики при решении профессиональных задач и представлять современную научную картину мира; работать в коллективе над решением профессиональных задач.
- **владеть** положениями и методами математики, используемые при представлении научной картины мира; навыками аналитической деятельности в коллективе при решении профессиональных задач.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Контактная работа (всего)	64	24	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	52	20	16	16

Контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
Самостоятельная работа (всего)	485	183	151	151
Подготовка к контрольным работам	48	12	20	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	437	171	131	135
Всего (без экзамена)	549	207	171	171
Подготовка и сдача экзамена	27	9	9	9
Общая трудоемкость, ч	576	216	180	180
Зачетные Единицы	16.0			

## 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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>					
1 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	6	4	49	55	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2 Элементы линейной алгебры	7		68	75	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
3 Элементы аналитической геометрии	7		66	73	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	20	4	183	207	
<b>2 семестр</b>					
4 Введение в математический анализ.	3	4	32	35	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	4		32	36	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
6 Приложения дифференциального исчисления	3		20	23	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	3		38	41	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	3		29	32	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	16	4	151	171	
<b>3 семестр</b>					
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	4	4	46	50	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	4		40	44	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

11 Системы дифференциальных уравнений.	4		37	41	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
12 Разностные уравнения	4		28	32	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	16	4	151	171	
Итого	52	12	485	549	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	Понятие комплексного числа и его изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.	6	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
2 Элементы линейной алгебры	Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Понятие определителя порядка $n$ . Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Различные формы записи системы линейных уравнений (полная, векторная, матричная). Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Функции, отображения. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	7	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	7	
3 Элементы аналитической геометрии	Основные задачи аналитической геометрии. Понятия уравнений кривой и поверхности. Декартова система координат. Криволинейные системы	7	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

	координат (полярная, цилиндрическая исферическая). Кривые и поверхности второго порядка.		
	Итого	7	
Итого за семестр		20	
2 семестр			
4 Введение в математический анализ.	Множества и операции над ними. Последовательность и ее предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Неопределенные выражения. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва действительнозначной функции одного действительного аргумента. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	Дифференцируемые отображения. Некоторые свойства производных. Производная сложной и обратной функций. Производная функций, заданных параметрически и неявно. Геометрический и механический смысл производной. Производная по направлению. Производные высших по- рядков. Дифференциал функции. Достаточные условия дифференцируемости функции одной и многих переменных. Дифференциалы высших порядков.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
6 Приложения дифференциального исчисления	Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя. Монотонные функции. Экстремумы. Условные экстремумы. Глобальные экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений. Постановки задач линейного, нелинейного, квадратичного, выпуклого программирования.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства. Выяснение сходимости несобственных интегралов исходя из определения. Теоремы сравнения. Кратные интегралы, повторные интегралы, вычисление	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

	кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные системы координат.		
	Итого	3	
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	Криволинейные и поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		16	
3 семестр			
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Понятие дифференциального уравнения. Частное, общее, особое решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	Уравнения n-го порядка. Классы уравнений, допускающих понижение порядка. Линейные уравнения n-го порядка. Структура общего решения. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения с постоянными коэффициентами.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
11 Системы дифференциальных уравнений.	Системы дифференциальных уравнений. Переход от уравнения n-го порядка к системе n уравнений первого порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений. Устойчивость по Ляпунову.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
12 Разностные уравнения	Разностные уравнения первого порядка. Разностные уравнения второго порядка. Разностная аппроксимация дифференциальных уравнений.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		52	

### 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	9	10	11	12
Предшествующие дисциплины												
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины												
1 Базы данных	+			+					+			
2 Вычислительные машины, системы и сети	+	+		+	+		+		+			+
3 Компьютерная графика	+	+	+	+	+	+						
4 Математическая логика и теория алгоритмов		+										
5 Математические основы теории систем		+		+	+		+					+
6 Моделирование систем управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Научно-исследовательская работа студентов-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 Научно-исследовательская работа студентов-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Прикладные методы искусственного интеллекта		+		+	+		+					
11 Теоретическая механика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12 Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 Технические средства автоматизации и управления	+	+		+	+		+		+			
14 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
15 Элементы и устройства систем автоматики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+



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
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОК-6	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2	Контрольная работа	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2	Контрольная работа	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2	Контрольная работа	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого		12	

#### 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
1 семестр				
1 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	45	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	49		
2 Элементы линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	64	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	68		
3 Элементы аналитической геометрии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	62	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	66		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		183		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
2 семестр				
4 Введение в математический анализ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	32		
5 Дифференциальное исчисление функций одной и	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	28	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен

многих переменных.	курса			
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	32		
6 Приложения дифференциального исчисления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	34	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	38		
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	25	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	29		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	42	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	46		
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	36	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен

	курса			
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	40		
11 Системы дифференциальных уравнений.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	33	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	37		
12 Разностные уравнения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	28		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		512		

### 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

### 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 12.1. Основная литература

1. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И.Магазинников, А. Л.Магазинников. — Томск Эль Контент, 2013. — 116 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

2. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск Эль Контент, 2013. — 104 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

3. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск Эль Контент, 2013. — 138 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск Эль Контент, 2012. — 180 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и

аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/37330>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (дата обращения: 17.08.2018).

2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2018. — 492 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/107905>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107905> (дата обращения: 17.08.2018).

3. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/2660>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2660> (дата обращения: 17.08.2018).

4. Бибииков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Бибииков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/1542>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1542> (дата обращения: 17.08.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Магазинников Л.И.. Математика. Дифференциальные исчисления : электронный курс / Л.И. Магазинников. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента.

2. Ельцов А.А. Математика. Дифференциальные уравнения. Интегральное исчисление : электронный курс / А. А. Ельцов. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента

3. Магазинникова А.Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. : электронный курс / А. Л. Магазинникова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента.

4. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

5. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск Эль Контент, 2012. — 86 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

6. Магазинников Л. И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников. — Томск Эль Контент, 2013. — 96 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

7. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению контрольных работ. — Томск Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2013. — 60 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

#### **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. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам:

2. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

3. zbMATH – математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [zbmath.org](http://zbmath.org)

## **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 дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Maxima (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

#### **13.1.2. 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:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1.

Даны матрицы  $A$  размера  $(5 \times 2)$  и  $B$  размера  $(n \times 1)$ .

При каких значениях  $n$  существует матрица  $C = A \cdot B$ ?

5

3

2

1

2.

Обратной для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$  является матрица

$$B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$F = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$$

3.

Систему уравнений  $\begin{cases} (k+1)x + (k-2)y = 7, \\ (k+5)x + (k+3)y = 3 \end{cases}$  можно

решить по формулам Крамера, если  $k$  не равно

- 13
- 7
- 7
- 13

4.

Угол между прямыми

$$y = x + 1 \text{ и } y = 2$$

равен...

- 0
- $\pi/4$
- $\pi/2$
- $\pi$

5.

Укажите пределы в которых присутствует неопределенность 0/0

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$$

---

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$$

---

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$$

---

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$$

6.

Второй замечательный предел равен

- a. Единице
- b. Нулю
- c. Экспоненте
- d. Числу пи



7.

Если предел функции слева и предел справа в точке конечны и не равны между собой, то эта точка является точкой:

- a. Неустранимого разрыва первого рода
- b. Неустранимого разрыва второго рода
- c. Устранимого разрыва первого рода
- d. Устранимого разрыва второго рода

8.

Предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n^3 - n}{2n^4 - 5n^2 + n - 9}$  равен

-3/2

0

3/2

$\infty$

9.

Укажите функцию, бесконечно большую при  $x \rightarrow 0$

$$f(x) = e^{3x}$$

$$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$$

$$f(x) = 3x^2 + 2x$$

$$f(x) = \sin x$$

10.

Дифференциал функции одного аргумента, это:

- a. Главная часть приращения функции
- b. Главная часть приращения аргумента
- c. Полное приращение функции
- d. Производная функции

11.

Что произойдет если при вычислении второй смешанной производной от функции двух аргументов поменять порядок дифференцирования по переменным?

- результат поменяет знак
- ни чего не произойдет
- производная обратится в 0
- это недопустимая операция

12.

Производная второго порядка от функции  $\ln(1-x)$  равна

$$-1/(1-x)^2$$

$$1/(1-x)^2$$

$$\begin{aligned} & -1/(1-x) \\ & 1/(1-x) \end{aligned}$$

13.

Неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{\sqrt{5x-2}} dx$  равен

$$\begin{aligned} & (2/5)+(5x-2)^{1/2}+C \\ & (2/5)*(5x-2)^{1/2}+C \\ & (2/5)+(5x-2)^2+C \\ & (2/5)*(5x+2)^{1/2}+C \end{aligned}$$

14.

Интеграл по бесконечному интервалу от непрерывной функции либо по конечному интервалу от функции имеющей разрыв на этом интервале, называется:

- a. Несобственный
- b. Определенный
- c. Расходящийся
- d. Сходящийся

15.

Если в определенном интеграле поменять местами пределы интегрирования то ни чего не произойдет  
это недопустимая операция  
значение результата поменяет знак  
значение интеграла обратится в ноль

16.

**Установите соответствие между интегралом и его названием:**

$$\iint_D e^x \sin y \, dx dy, \quad D \text{ — плоская область}$$

Двойной интеграл  
Поверхностный интеграл первого рода  
Поверхностный интеграл второго рода  
Неопределенный интеграл

17.

Особое решение дифференциального уравнения:

- a. Не может быть получено из общего решения
- b. Может быть получено из общего решения фиксированием констант.
- c. Является суммой общего и частного решения.
- d. Находится как предел отношения частного решения к общему.

18.

Среди приведенных уравнений кажите линейное неоднородное уравнение первого порядка

---

$$2xy' + x^2 + y^2 = 0$$

---

$$(1 + y^2)dx + xydy = 0$$

---

$$y' + y \cos x = \sin x$$

---

$$y''' - y'' + y = x$$

19.

Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка имеет вид

$$y'' + 4y' + 8y = 0.$$

Характеристическое уравнение...

Имеет два вещественных корня

Имеет два комплексно сопряженных корня

Имеет один вещественный корень

Не имеет корней

20.

Частное решение уравнения  $y''' + 2y'' = x^2 + 3x$  имеет

вид

$$y_{\text{чн}} = ax^2 + bx + c$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx)x$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x^2$$

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1.

Установите соответствие между интегралом и его названием:

$$\iint_D e^x \sin y \, dx dy, \quad D \text{ — плоская область}$$

Двойной интеграл

Поверхностный интеграл первого рода

Поверхностный интеграл второго рода

Неопределенный интеграл

2.

Среди приведенных уравнений кажите линейное неоднородное уравнение первого порядка

$$2xy' + x^2 + y^2 = 0$$

$$(1 + y^2)dx + xydy = 0$$

$$y' + y \cos x = \sin x$$

$$y''' - y'' + y = x$$

3.

Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка имеет вид

$$y'' + 4y' + 8y = 0.$$

Характеристическое уравнение...

- Имеет два вещественных корня
- Имеет два комплексно сопряженных корня
- Имеет один вещественный корень
- Не имеет корней

4.

Частное решение уравнения  $y''' + 2y'' = x^2 + 3x$  имеет

вид

$$y_{\text{чн}} = ax^2 + bx + c$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx)x$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x^2$$

5.

При вычислении несобственных интегралов получены результаты:

$$\text{а) } \int_{-\infty}^1 f_1(x) dx = \infty$$

$$\text{б) } \int_0^{+\infty} f_2(x) dx = \infty$$

$$\text{в) } \int_{-\infty}^{+\infty} f_3(x) dx = 5$$

$$\text{г) } \int_{-\infty}^{+\infty} f_4(x) dx = 0$$

Какие из данных интегралов сходятся?

- а) и г)
- в) и г)
- а) и б)
- б) и в)

6.

Уравнение  $y \cdot \ln^3 y + y' \cdot \sqrt{x+1} = 0$  является

- а. Уравнением с разделяющимися переменными
- б. Однородным уравнением
- с. Линейным уравнением
- д. Уравнением Бернулли

7.

Решить задачу Коши  $(x+5)dy - (y+1)dx = 0$   $y(0) = 9$

$$y=2x+9$$

$$y=2x-9$$

$$y=5x-1$$

$$y=x+9$$

8. Какие два множества называются равными.

- a. которые включают в себя одни и те же элементы
- b. которые имеют одинаковый радиус
- c. которые состоят из одинакового числа элементов
- d. которые являются подмножеством одного и того же множества

9. Предел числовой последовательности, это:

- a. Число
- b. Вектор
- c. Отрезок
- d. Нет правильного ответа

10. Первый замечательный предел равен

- a. Единице
- b. Нулю
- c. Экспоненте
- d. Числу  $\pi$

11. Второй замечательный предел равен

- a. Единице
- b. Нулю
- c. Экспоненте
- d. Числу  $\pi$

12. Если предел функции слева и предел справа в точке конечны и не равны между собой, то эта точка является точкой:

- a. Неустраняемого разрыва первого рода
- b. Неустраняемого разрыва второго рода
- c. Устраняемого разрыва первого рода
- d. Устраняемого разрыва второго рода

13. Две бесконечно малые функции называются эквивалентными, если на бесконечности равен единице предел их:

- a. Отношения
- b. Разности
- c. Суммы

d. Произведения

14. Производная функции одной переменной в точке, есть предел при приращении аргумента стремящегося к нулю:

- a. Частного приращения функции к приращению аргумента
- b. Произведения приращения функции на приращение аргумента
- c. Дифференциальных сумм
- d. Не имеет ни какого отношения к пределам

15. Дифференциал функции одного аргумента, это:

- a. Главная часть приращения функции
- b. Главная часть приращения аргумента
- c. Полное приращение функции
- d. Производная функции

16. Неопределенный интеграл это:

- a. Совокупность всех первообразных подынтегральной функции
- b. Совокупность всех производных подынтегральной функции
- c. Число, по модулю равное площади криволинейной трапеции ограниченной подынтегральной функцией
- d. Предел интегральных сумм

17. Интеграл по бесконечному интервалу от непрерывной функции либо по конечному интервалу от функции имеющей разрыв на этом интервале, называется:

- a. Несобственный
- b. Определенный
- c. Расходящийся
- d. Сходящийся

18. Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка — это уравнение:

- a. Которое связывает воедино независимую переменную, неизвестную функцию и ее производную.
- b. При решении которого надо вычислять дифференциал
- c. Таких уравнений не существует
- d. Которое не содержит независимую переменную.

19. Порядок дифференциального уравнения  $n$  — это:

- a. Наивысший порядок производной неизвестной функции, входящей в это уравнение.

- b. Наивысшая степень неизвестной функции, входящей в это уравнение.
  - c. Сумма порядков производных неизвестной функции в уравнении.
  - d. Наивысшая степень независимого аргумента в уравнении.
20. Особое решение дифференциального уравнения:

- a. Не может быть получено из общего решения
- b. Может быть получено из общего решения фиксированием констант.
- c. Является суммой общего и частного решения.
- d. Находится как предел отношения частного решения к общему.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Текстовые контрольные работы

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2. Введение в математический анализ
3. Дифференциальные уравнения

Вычислить определить

Решить систему уравнений

Найти предел

Вычислить производную

Решить дифференциальное уравнение

Компьютерные контрольные работы:

Математика:

1. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки  $M_1(-1, 2)$  и  $M_2(-3, -2)$ .
2. Дано, что прямая, пересекающая ось аппликат в точке  $(0, 0, z_0)$ ,  $z_0 > 0$ , параллельна плоскости  $2x + 3y + 6z + 7 = 0$ , отстоит от неё на расстоянии 7 и перпендикулярна оси ординат. Найдите абсциссу точки пересечения этой прямой с координатной плоскостью  $z = 0$ .

Дифференциальное исчисление:

3. Дана функция . Найдите её наибольшее и наименьшее значения на отрезке.
4. Проведите полное исследование функции и начертите её график.

Интегральное исчисление:

5. Найти неопределённые интегралы
6. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость

Линейная алгебра и аналитическая геометрия:

7. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

-1

0

1

3

Введение в анализ:

8. вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} y(x)$  для  $y(x) := \frac{\sin(x)}{2-x}$
- ∞

-1

0

1

Дифференциальные уравнения:

9. Решить задачу Коши  $(x + 5)dy - (y + 1)dx = 0$   $y(0) = 9$

$$y = 2x + 9$$

$$y = 2x - 9$$

$$y = 5x - 1$$

$$y = x + 9$$

10. Решить уравнение  $y'' - 4y' + 3y = 0$

$$y = c_1 * e^x + c_2 * e^{3x}$$

$$y = c_1 * e^x + c_2 * e^{-3x}$$

$$y = c_1 * e^{-x} + c_2 * e^{3x}$$

$$y = c_1 * e^{-x} + c_2 * e^{-3x}$$

#### 14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### 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.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями



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.