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: **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 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	12	18	44	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	2	10	часов
3	Всего контактной работы	18	16	20	54	часов
4	Самостоятельная работа	153	119	187	459	часов
5	Всего (без экзамена)	171	135	207	513	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	9	27	часов
7	Общая трудоемкость	180	144	216	540	часов
					15.0	З.Е.

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

Томск 2018

Согласована на портале № 42773

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 29 » 6 2018 г.

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

Согласована на портале № 42773

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: Автоматизация проектирования систем и средств управления, Базы данных, Вычислительные машины, системы и сети, Идентификация и диагностика систем, Компьютерная графика, Маркетинг, Математическая логика и теория алгоритмов, Математические основы теории систем, Методы оптимальных решений, Методы принятия решений, Метрология и измерительная техника, Моделирование систем управления, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа студентов-1, Научно-исследовательская работа студентов-2, Прикладные методы искусственного интеллекта, Системный анализ, Теоретическая механика, Теория автоматического управления, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Технические средства автоматизации и управления, Управление финансами, Физика, Электротехника и электроника, 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 15.0 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

Согласована на портале № 42773

Контактная работа (всего)	54	18	16	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	44	14	12	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	4	4	2
Самостоятельная работа (всего)	459	153	119	187
Подготовка к контрольным работам	48	12	20	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	411	141	99	171
Всего (без экзамена)	513	171	135	207
Подготовка и сдача экзамена	27	9	9	9
Общая трудоемкость, ч	540	180	144	216
Зачетные Единицы	15.0			

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
1 семестр					
1 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	4	4	39	43	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
2 Элементы линейной алгебры	5		58	63	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
3 Элементы аналитической геометрии	5		56	61	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	14	4	153	171	
2 семестр					
4 Введение в математический анализ.	2	4	24	26	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	3		26	29	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
6 Приложения дифференциального исчисления	2		14	16	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	3		32	35	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	2		23	25	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	12	4	119	135	
3 семестр					
9 Обыкновенные дифференциальные	5	2	55	60	ОК-6, ОПК-1,

Согласована на портале № 42773

уравнения первого порядка.					ОПК-2
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	5		49	54	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
11 Системы дифференциальных уравнений.	4		46	50	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
12 Разностные уравнения	4		37	41	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	18	2	187	207	
Итого	44	10	459	513	

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 наплоскости. Различные формы записи комплексныхчисел. Операции над комплексными числами.Основная теорема алгебры. Теорема Безу.Разложение многочлена на множители.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
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 инезависимость систем векторов. Базис,координаты, размерность линейных пространств.Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ееследствия. Различные формы записисистемы линейных уравнений (полная, векторная,матричная). Решение определенныхсистем. Матричный способ решения системлинейных уравнений. Метод Крамера, методГаусса. Функции, отображения. Линейныйоператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторылинейного оператора.	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	5	

Согласована на портале № 42773

3 Элементы аналитической геометрии	Основные задачи аналитической геометрии.Понятия уравнений кривой и поверхности.Декартова система координат. Криволинейныесистемы координат (полярная, цилиндрическая исферическая). Кривые и поверхности второгопорядка.	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	5	
Итого за семестр		14	
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 точекразрыва действительнозначной функции одногодействительного аргумента. Первый и второйзамечательные пределы и их следствия.	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	Дифференцируемые отображения. Некоторые свойствапроизводных. Производнаясложной и обратной функций. Производнаяфункций, заданных параметрически и неявно.Геометрический и механический смыслпроизводной. Производная по направлению.Производные высших по-рядков.Дифференциалфункции. Достаточные условиядифференцируемости функции одной и многихпеременных. Дифференциалы высших порядков.	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
6 Приложения дифференциального исчисления	Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя.Монотонные функции. Экстремумы. Условныеэкстремумы. Глобальные экстремумы.Нахождение наибольших и наименьших значений.Постановки задач линейного, нелинейного,квадратичного, выпуклого программирований.	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	Определенный интеграл и его свойства.Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Первообразная. Неопределенныйинтеграл. Основные свойства. Выяснение сходимости	3	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2

Согласована на портале № 42773

	несобственныхинтегралов исходя из определения. Теоремысравнения. Кратные интегралы, повторныеинтегралы, вычисление кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах.Криволинейные системы координат.		
	Итого	3	
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	Криволинейные и поверхностные интегралы 1-гои 2-го рода. Элементы теории поля.	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
3 семестр			
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Понятие дифференциального уравнения. Частное,общее, особое решения дифференциальногоуравнения. Задача Коши.Уравнения сразделяющимися переменными. Однородныеуравнения. Линейные уравнения, уравнениеБернулли, уравнения в полных дифференциалах.	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	5	
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	Уравнения n-го порядка. Классы уравнений,допускающих понижение порядка. Линейныеуравнения n-го порядка. Структура общегорешения. Метод вариации произвольнойпостоянной. Уравнения с постояннымикоэффициентами.	5	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	5	
11 Системы дифференциальных уравнений.	Системы дифференциальных уравнений. Переходот уравнения n-го порядка к системе n уравненийпервого порядка. Системы линейныхдифференциальных уравнений. Устойчивость поЛяпунову.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
12 Разностные уравнения	Разностные уравнения первого порядка.Разностные уравнения второго порядка.Разностная аппроксимация дифференциальныхуравнений.	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		44	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и

Согласована на портале № 42773

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 Автоматизация проектирования систем и средств управления	+	+		+			+		+			
2 Базы данных	+			+					+			
3 Вычислительные машины, системы и сети	+	+		+	+		+		+			+
4 Идентификация и диагностика систем		+			+							
5 Компьютерная графика	+	+	+	+	+	+						
6 Маркетинг	+	+		+	+		+					
7 Математическая логика и теория алгоритмов		+										
8 Математические основы теории систем		+		+	+		+					+
9 Методы оптимальных решений	+	+		+	+		+		+			
10 Методы принятия решений	+	+		+		+	+		+	+	+	+
11 Метрология и измерительная техника		+			+		+					
12 Моделирование систем управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 Научно-исследовательская работа студентов-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15 Научно-исследовательская работа студентов-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16 Прикладные методы		+		+	+		+					

Согласована на портале № 42773

искусственного интеллекта												
17 Системный анализ		+			+		+					
18 Теоретическая механика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19 Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы		+			+		+					
21 Технические средства автоматизации и управления	+	+		+	+		+		+			
22 Управление финансами	+	+			+		+					
23 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
24 Электротехника и электроника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25 Элементы и устройства систем автоматики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26 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.

Согласована на портале № 42773

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
Итого		10	

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	35	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	39		
2 Элементы линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	54	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	58		
3 Элементы аналитической геометрии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	52	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен

Согласована на портале № 42773

	курса			
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	56		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		153		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
2 семестр				
4 Введение в математический анализ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	26		
6 Приложения дифференциального исчисления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	14		
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	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		
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	19	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен

Согласована на портале № 42773

поля.	курса			
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	23		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		119		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	51	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	55		
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	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		
11 Системы дифференциальных уравнений.	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		
12 Разностные уравнения	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		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-6, ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		187		

Согласована на портале № 42773

	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		486		

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

4. Бибиков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Бибиков. — 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: 13.08.2018).

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

Согласована на портале № 42773

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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: 13.08.2018).

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.

3. www.elibrary.ru

4. 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.

5. 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;

Согласована на портале № 42773

- 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

Согласована на портале № 42773

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 (5×2) 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
π/4
π/2
π

5.

Согласована на портале № 42773

Укажите пределы в которых присутствует неопределенность 0/0

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

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

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

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

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

-3/2
0
3/2
∞

9.
Укажите функцию, бесконечно большую при x->0

Согласована на портале № 42773

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

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

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

$f(x) = \sin x$

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

-1/(1-x)

1/(1-x)

13.

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

(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

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

Согласована на портале № 42773

16.

Установите соответствие между интегралом и его названием:

$$\iint\limits_D e^x \sin y \, dxdy, \ D$$ — 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

$y_{чн} = ax^2 + bx + c$

$y_{чн} = (ax^2 + bx)x$

$y_{чн} = (ax^2 + bx + c)x$

$y_{чн} = (ax^2 + bx + c)x^2$

Согласована на портале № 42773

14.1.2. Экзаменационные тесты

1.

Установите соответствие между интегралом и его названием:

$$\iint\limits_D e^x \sin y \, dxdy, \ D \text{ — плоская область}$$

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

$y_{чн} = ax^2 + bx + c$

$y_{чн} = (ax^2 + bx)x$

$y_{чн} = (ax^2 + bx + c)x$

$y_{чн} = (ax^2 + bx + c)x^2$

5.

Согласована на портале № 42773

При вычислении несобственных интегралов получены результаты:

а) $\int_{-\infty}^{1} f_1(x)\,dx = \infty$ б) $\int_{0}^{+\infty} f_2(x)\,dx = \infty$

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

a. Уравнением с разделяющимися переменными
b. Однородным уравнением
c. Линейным уравнением
d. 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

Согласована на портале № 42773

c. Экспоненте

d. Числу пи

11. Второй замечательный предел равен

a. Единице

b. Нулю

c. Экспоненте

d. Числу пи

12. 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

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

Согласована на портале № 42773

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 ¬ 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

Согласована на портале № 42773

Решить дифференциальное уравнение
Компьютерные контрольные работы:
Математика:
1. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки M1(−1, 2) и M2(−3,−2).
2. Дано, что прямая, пересекающая ось аппликат в точке (0, 0, z0),
z0 > 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 $\left|\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}\right|$

-1

0

1

3

Введение в анализ:
8. вычислить предел $\lim_{x \to \infty} y(x)$ 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 $y''-4y'+3y=0$
$y=c1*e^{x}+c2*e^{3x}$
$y=c1*e^{x}+c2*e^{-3x}$
$y=c1*e^{-x}+c2*e^{3x}$
$y=c1*e^{-x}+c2*e^{-3x}$

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.

Согласована на портале № 42773

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 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;

Согласована на портале № 42773

– 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 № 42773