МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 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 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	8	28	часов
2	Часы на контрольные работы	4	4	2	10	часов
3	Самостоятельная работа	121	121	125	367	часов
4	Всего (без экзамена)	135	135	135	405	часов
5	Подготовка и сдача экзамена	9	9	9	27	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	144	432	часов
					12.0	З.Е.

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 52636

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «27» 11 2019 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:

Старший преподаватель кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)	_____	А. В. Гураков
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 52636

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.02.01) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Физика, Математика.

Последующими дисциплинами являются: Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория вероятностей и математическая статистика, Математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики ;

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 12.0 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)	28	10	10	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	28	10	10	8
Часы на контрольные работы (всего)	10	4	4	2
Самостоятельная работа (всего)	367	121	121	125
Подготовка к контрольным работам	64	24	8	32
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	303	97	113	93
Всего (без экзамена)	405	135	135	135
Подготовка и сдача экзамена	27	9	9	9

Согласована на портале № 52636

Общая трудоемкость, ч	432	144	144	144
Зачетные Единицы	12.0			

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1 Матрицы и определители	2	20	22	ОПК-1
2 Линейные пространства	2	20	22	ОПК-1
3 Системы линейных уравнений	2	20	22	ОПК-1
4 Алгебра геометрических векторов	1	20	21	ОПК-1
5 Функции в линейных пространствах	1	21	22	ОПК-1
6 Приложение линейной алгебры	2	20	22	ОПК-1
Итого за семестр	10	121	135	
2 семестр				
7 Введение в математический анализ	5	60	65	ОПК-1
8 Дифференциальное исчисление	5	61	66	ОПК-1
Итого за семестр	10	121	135	
3 семестр				
9 Уравнения первого порядка. Уравнения высшего порядка.	1	15	16	ОПК-1
10 Системы дифференциальных уравнений	1	15	16	ОПК-1
11 Элементы теории устойчивости	1	15	16	ОПК-1
12 Разностные уравнения	1	19	20	ОПК-1
13 Неопределенный интеграл	1	15	16	ОПК-1
14 Определенный интеграл	1	15	16	ОПК-1
15 Кратные интегралы	1	15	16	ОПК-1
16 Криволинейные и поверхностные интегралы	1	16	17	ОПК-1
Итого за семестр	8	125	135	
Итого	28	367	405	

Согласована на портале № 52636

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 Матрицы и определители	Понятие матрицы. Некоторые виды матриц. Действия над матрицами. Перестановки и инверсии. Понятие определителя порядка n. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Линейные пространства	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность линейных пространств. Базис и координаты. Изоморфизм линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и её следствия. Евклидовы линейные пространства. Аффинные и точечно-векторные евклидовы пространства. Переход от одного базиса к другому.	2	ОПК-1
	Итого	2	
3 Системы линейных уравнений	Формы записи систем линейных уравнений. Характеристика систем. Решение определённых систем. Решение неопределённых систем. Системы линейных однородных уравнений.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Алгебра геометрических векторов	Линейные операции над векторами. Базисы и координаты. Деление отрезка в заданном отношении. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение.	1	ОПК-1
	Итого	1	
5 Функции в линейных пространствах	Функции, отображения. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Линейные формы. Билинейные и квадратичные формы.	1	ОПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 52636

6 Приложение линейной алгебры	Основные задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка. Полярная система координат. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Поверхности второго порядка.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		10	
2 семестр			
7 Введение в математический анализ	Множества. Операции над множествами . Числовые множества. Границы числовых множеств. Функции или отображения. Системы окрестностей в R и Rn. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	5	ОПК-1
	Итого	5	
8 Дифференциальное исчисление	Дифференцируемые отображения. Строение производной матрицы. Некоторые свойства производных. Производная по направлению. Производные высших порядков. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Функции, заданные неявно, и их дифференцирование. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной к кривой. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Условия постоянства функции. Условия монотонности функции. Экстремумы. Выпуклость вверх и вниз графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графиков.	5	ОПК-1
	Итого	5	
Итого за семестр		10	
3 семестр			
9 Уравнения первого порядка. Уравнения высшего порядка.	Общие сведения. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Постановка задачи о выделении решений. Теорема существования и единственности. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	1	ОПК-1

Согласована на портале № 52636

	Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных решения линейных неоднородных уравнений. Уравнения с правой частью специального вида.		
	Итого	1	
10 Системы дифференциальных уравнений	Общая теория. Системы дифференциальных уравнений в симметричной форме. Метод интегрируемых комбинаций. Системы линейных дифференциальных уравнений. Однородные системы линейных дифференциальных уравненийс постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.	1	ОПК-1
	Итого	1	
11 Элементы теории устойчивости	Зависимость решения от параметров и начальных данных. Определение устойчивости по Ляпунову. Метод функций Ляпунова. Оглавление. Устойчивость линейных систем. Устойчивость по первому приближению.	1	ОПК-1
	Итого	1	
12 Разностные уравнения	Понятие разностного уравнения. Разностные уравнения первого порядка. Разностные уравнения второго порядка.	1	ОПК-1
	Итого	1	
13 Неопределенный интеграл	Определение и свойства. Приемы нахождения неопределенных интегралов. Задача интегрирования в конечном виде.	1	ОПК-1
	Итого	1	
14 Определенный интеграл	Определение, свойства, существование. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона—Лейбница. Интегрирование по частям в определённом интеграле. Замена переменных в определённом интеграле. Приближённое вычисление определённого интеграла. Несобственные интегралы. Приложения определённого интеграла.	1	ОПК-1
	Итого	1	
15 Кратные интегралы	Определение и свойства. Вычисление кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Приложения кратных интегралов.	1	ОПК-1

Согласована на портале № 52636

	Итого	1	
16 Криволинейные и поверхностные интегралы	Кривые на плоскости и в пространстве. Поверхности в пространстве. Криволинейные и поверхностные интегралы первого рода. Криволинейные и поверхностные интегралы второго рода. Элементы теории поля.	1	ОПК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		28	

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	13	14	15	16
Предшествующие дисциплины																
1 Физика	+	+														
2 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																
1 Дискретная математика	+						+									
2 Математическая логика и теория алгоритмов						+	+									
3 Теория вероятностей и математическая статистика						+	+	+								
4 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	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	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 № 52636

8. Часы на контрольные работы

Часы на контрольные работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Часы на контрольные работы

№	Вид контрольной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2	Контрольная работа	2	ОПК-1
	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	
2 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
	Контрольная работа	2	
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1
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 Матрицы и определители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
2 Линейные пространства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
3 Системы линейных уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
4 Алгебра геометрических векторов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен

Согласована на портале № 52636

	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
5 Функции в линейных пространствах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	21		
6 Приложение линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-1	Контрольная работа
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
2 семестр				
7 Введение в математический анализ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	56	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	60		
8 Дифференциальное исчисление	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	57	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	61		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-1	Контрольная работа
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
9 Уравнения первого порядка. Уравнения высшего порядка.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		

Согласована на портале № 52636

	Итого	15		
10 Системы дифференциальных уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	15		
11 Элементы теории устойчивости	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	15		
12 Разностные уравнения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	19		
13 Неопределенный интеграл	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	15		
14 Определенный интеграл	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	15		
15 Кратные интегралы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	15		
16 Криволинейные и поверхностные интегралы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	16		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-1	Контрольная работа

Согласована на портале № 52636

Итого за семестр		125		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		394		

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: 25.10.2021).

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: 25.10.2021).

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: 25.10.2021).

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: 25.10.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Авилова, Л. В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Авилова, В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. Доступ из личного кабинета. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168590 (дата обращения: 25.10.2021).

2. Берман, Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Берман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. Доступ из личного кабинета. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167856 (дата обращения: 25.10.2021).

3. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. — 16-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. Доступ из личного кабинета. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167905 (дата обращения: 25.10.2021).

4. Бибиков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Н. Бибиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. Доступ из личного кабинета. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167875 (дата обращения: 25.10.2021).

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.

Согласована на портале № 52636

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: 25.10.2021).

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: 25.10.2021).

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: 25.10.2021).

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: 25.10.2021).

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. eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. zbMATH: 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 (с возможностью удаленного доступа)

Согласована на портале № 52636

– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
– Maxima (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

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. Найти квадрат модуля комплексного числа z=1+6i

a.6.083

Согласована на портале № 52636

b.1.406
c.5.042
d.1.604

2. Вычислить значение функции w(z)=cos(z) в точке z0=i*ln(2+sqpt(3)) (sqrt(x) функция квадратного корня)
a.4
b.2
c.1
d.3
3. Найти действительную часть функции комплексного переменного f(z)=cos(2z)
a.cos(2x)*ch(2y)
b.cos(2x)*sh(2y)
c.sin(2x)*sh(2y)
d.sin(2x)*ch(2y)
4. Найти значение производной от функции в заданной точке: f(z)=(z^3+1)/(x^2), z0=i/2
a.3-4i
b.5+17i
c.1-16i
d.4+3i

5. Исследовать на сходимость ряд действительных чисел, используя радикальный признак Коши. Общий член ряда (2+1/n^2)^n, n изменяется от 1 до бесконечности.
a.сходится
b.расходится
c.сходится условно
d.данный признак не позволяет установить сходимость

6. Найти радиус сходимости степенного ряда с общим членом (z/8i)^n, где n изменяется от 0 до бесконечности.
a.4
b.8
c.16
d.бесконечность

7. Охарактеризовать точку z=0 для функции sin(z)/z^2
a.простой полюс
b.полюс кратности два
c.полюс кратности три
d.устранимая особая точка

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

Согласована на портале № 52636

b. Вектор

c. Отрезок

d. Нет правильного ответа

10. Первый замечательный предел равен

a. Единице

b. Нулю

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

Согласована на портале № 52636

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 ¬ это:

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

b. Наивысшая степень неизвестной функции, входящей в это уравнение.

Согласована на портале № 52636

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.

14.1.2. Экзамен

1. Найти главное значение аргумента комплексного числа z=1+6i
a.6.083
b.1.406
c.5.042
d.1.604

2. По заданному значению Ln(z) найти z. Ln(z)=ln 5 + i*(-arctg(3/4)+2*pi*m), где pi - число пи.
a.2-3i
b.4-3i
c.2+3i
d.1+2i

3. Найти мнимую часть функции комплексного переменного f(z)=cos(2z)

a.-cos(2x)*ch(2y)

b.cos(2x)*sh(2y)

c.-sin(2x)*sh(2y)

d.sin(2x)*ch(2y)

4. Исследовать на сходимость ряд действительных чисел, используя признак Даламбера. Общий член ряда ((n!)^2)/(5^n^2), n изменяется от 1 до бесконечности.
a.сходится
b.расходится
c.сходится условно
d.данный признак не позволяет установить сходимость

5. Исследовать на сходимость знакочередующийся ряд действительных чисел. Общий член ряда ((-1)^n)/n^2, n изменяется от 1 до бесконечности.
a.сходится абсолютно
b.расходится
c.сходится условно
d.данный признак не позволяет установить сходимость

6. Найти два первых члена, отличных от нуля, разложения в ряд Маклорена функции

Согласована на портале № 52636

15*sin(2x)

a.30x-20x^3
b.3x^2-5x^5
c.30-20x^2
d.3x+5x^3

7. Вычислить Res[64/(z(z^2+4)^2] в точке -2i

a.-2
b.-1
c.0
d.1

8. Линейная комбинация решений однородного дифференциального уравнения, порядка выше первого, образующих фундаментальную систему решений:

a. Обращается в ноль только когда все коэффициенты комбинации равны нулю

b. Никогда не обращается в ноль.

c. Обращается в ноль не только когда все коэффициенты комбинации равны нулю

d. Построить такую линейную комбинацию невозможно.

9. Произведение комплексно сопряженных чисел является:

a. Чисто действительным числом

b. Чисто комплексным числом

c. Имеет и действительную и мнимую часть отличные от нуля

d. Операция умножения для таких чисел не определена.

10. Если общий член ряда стремится к нулю, то, по виду сходимости, ряд можно отнести к:

a. Этого условия недостаточно для выяснения сходимости

b. Сходящимся абсолютно

c. Сходящимся условно

d. Расходящимся

11. Степенной ряд, при фиксировании значения аргумента, становится:

a. Числовым рядом

b. Числом

c. Числовой последовательностью

d. Такую операцию нельзя выполнять с данным видом рядов.

12. вычислить предел при x->0 выражения (sin5x)/(sin2x)

a.2
b.5
c.2/5

Согласована на портале № 52636

d.5/2

13. найти предел при x->0 выражения (sin2x / x)^(1+x)
a.e
b.e^2
c.2
d.0

14. функция cos(3/x) в точке x=0 имеет разрыв:
a.первого рода устранимый
b.первого рода неустранимый
c.второго рода
d.непрерывна в данной точке

15. производная функции y=x^(1/3) в точке x=0 равна
a.0
b.1
c.бесконечности
d.не существует

16. производная функции (sin x)^x равна
a.((sin x)^x)*(ln(sin x) + x*ctg x)
b.((sin x)^x)+(ln(sin x) + x*ctg x)
c.((sin x)^x)*(ln(sin x) + x*tg x)
d.не существует

17. Производная второго порядка от функции ln(1-x) равна
a.-1/(1-x)^2
b.1/(1-x)^2
c.-1/(1-x)
d.1/(1-x)

18. Неопределенный интеграл от выражения 1/(5x-2)^1/2 по переменной x равен
a.(2/5)+(5x-2)^1/2+C
b.(2/5)*(5x-2)^1/2+C
c.(2/5)+(5x-2)^2+C
d.(2/5)*(5x+2)^1/2+C

19. Если в определенном интеграле поменять местами пределы интегрирования то
a.ни чего не произойдет
b.это недопустимая операция
c.значение результата поменяет знак
d.значение интеграла обратится в ноль

20. что произойдет если при вычислении второй смешанной производной от функции двух аргументов поменять порядок дифференцирования по переменным?
a.результат поменяет знак
b.ни чего не произойдет
c.производная обратится в 0
d.это недопустимая операция

14.1.3. Темы контрольных работ

Линейная алгебра и аналитическая геометрия:
1. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки M1(−1, 2) и M2(−3,−2).

Согласована на портале № 52636

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

Введение в анализ:

8. вычислить предел

Дифференциальные уравнения:

9. Решить задачу Коши

10. Решить уравнение

Математика

1. 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

2. Предел числовой последовательности, это:

a. Число

b. Вектор

c. Отрезок

d. Нет правильного ответа

3. Первый замечательный предел равен

a. Единице

b. Нулю

c. Экспоненте

d. Числу пи

4. Второй замечательный предел равен

a. Единице

b. Нулю

Согласована на портале № 52636

c. Экспоненте

d. Числу пи

5. 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

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

a. Отношения

b. Разности

c. Суммы

d. Произведения

7. 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

8. Дифференциал функции одного аргумента, это:

a. Главная часть приращения функции

b. Главная часть приращения аргумента

c. Полное приращение функции

d. Производная функции

9. Неопределенный интеграл это:

a. Совокупность всех первообразных подынтегральной функции

b. Совокупность всех производных подынтегральной функции

Согласована на портале № 52636

c. Число, по модулю равное площади криволинейной трапеции ограниченной подынтегральной функцией

d. Предел интегральных сумм

10. 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

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 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

Согласована на портале № 52636

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 № 52636