

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: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**

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

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 2, 3, 4**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|-------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 12 | 12 | 12 | 48 | часов |
| 2 | Контроль самостоятельной работы | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | часов |
| 3 | Всего контактной работы | 14 | 14 | 14 | 14 | 56 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 121 | 121 | 121 | 121 | 484 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 135 | 135 | 135 | 135 | 540 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | 9 | 9 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | 144 | 144 | 576 | часов |
| | | | | | | 16.0 | 3.Е. |

Контрольные работы: 1 семестр - 1; 2 семестр - 1; 3 семестр - 1; 4 семестр - 1

Экзамен: 1, 2, 3, 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 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.
ТОР

_____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий
электронного обучения (ТЭО)

_____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры
телекоммуникаций и основ
радиотехники (ТОР)

_____ С. И. Богомолов

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных понятий и методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного.

Формирование способности привлекать для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, математический аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного.

1.2. Задачи дисциплины

- Овладение методами исследования задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, соответствующим математическим аппаратом.
- Развитие логического и алгоритмического мышления студентов.
- Формирование у студентов умения работать с математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.5.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4), Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Инженерная и компьютерная графика, Компоненты линий связи, электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром, Метрология и технические измерения, Моделирование устройств для систем связи, Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3), Прикладные математические методы в радиотехнике и автоматике, Программирование логических интегральных схем, Радиопередающие устройства, Радиоприемные устройства, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2), Теоретические основы статистической радиотехники и беспроводной связи, Теория вероятностей и математическая статистика, Физика, Физические основы радиосвязи (ГПО-1), Цифровая обработка сигналов, Электроника, Электропреобразовательные устройства, Математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного
- **уметь** применять знания в области линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, соответствующий математический аппарат для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач;
- **владеть** основными методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного и соответствующим математическим аппаратом

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 | Семестры |
|---------------------------|-------|----------|
|---------------------------|-------|----------|

| | часов | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Контактная работа (всего) | 56 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 48 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа (всего) | 484 | 121 | 121 | 121 | 121 |
| Подготовка к контрольным работам | 76 | 12 | 20 | 16 | 28 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 408 | 109 | 101 | 105 | 93 |
| Всего (без экзамена) | 540 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 576 | 144 | 144 | 144 | 144 |
| 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 |
|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби | 4 | 2 | 31 | 35 | ОК-7 |
| 2 Элементы линейной алгебры | 4 | | 51 | 55 | ОК-7 |
| 3 Элементы аналитической геометрии | 4 | | 39 | 43 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 12 | 2 | 121 | 135 | |
| 2 семестр | | | | | |
| 4 Введение в математический анализ. | 2 | 2 | 27 | 29 | ОК-7 |
| 5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных. | 2 | | 24 | 26 | ОК-7 |
| 6 Приложения дифференциального исчисления | 2 | | 14 | 16 | ОК-7 |
| 7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных | 4 | | 32 | 36 | ОК-7 |
| 8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля. | 2 | | 24 | 26 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 12 | 2 | 121 | 135 | |
| 3 семестр | | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|----|---|-----|-----|------|
| 9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 4 | 2 | 34 | 38 | ОК-7 |
| 10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. | 4 | | 30 | 34 | ОК-7 |
| 11 Системы дифференциальных уравнений. | 2 | | 32 | 34 | ОК-7 |
| 12 Разностные уравнения | 2 | | 25 | 27 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 12 | 2 | 121 | 135 | |
| 4 семестр | | | | | |
| 13 Основные понятия комплексного анализа | 2 | 2 | 16 | 18 | ОК-7 |
| 14 Интегральное представление аналитических функций | 2 | | 14 | 16 | ОК-7 |
| 15 Представление функций рядами | 2 | | 18 | 20 | ОК-7 |
| 16 Особые точки. Вычеты и их приложения | 1 | | 17 | 18 | ОК-7 |
| 17 Интегралы, зависящие от параметра Г- и В-функции. Функции Бесселя | 1 | | 14 | 15 | ОК-7 |
| 18 Ряды Фурье | 1 | | 16 | 17 | ОК-7 |
| 19 Интеграл Фурье. Преобразование Фурье | 1 | | 16 | 17 | ОК-7 |
| 20 Преобразование Лапласа | 2 | | 10 | 12 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 12 | 2 | 121 | 135 | |
| Итого | 48 | 8 | 484 | 540 | |

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. | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Элементы линейной алгебры | Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Понятие определителя порядка n. Минор и | 4 | ОК-7 |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| | <p>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.</p> | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Элементы аналитической геометрии | <p>Основные задачи аналитической геометрии.Понятия уравнений кривой и поверхности.Декартова система координат. Криволинейные системы координат (полярная, цилиндрическая, сферическая). Кривые и поверхности второго порядка.</p> | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| 2 семестр | | | |
| 4 Введение в математический анализ. | <p>Множества и операции над ними. Последовательность и ее предел. Предел функции.Теоремы о пределах. Неопределенные выражения.Непрерывность функции. Классификация точек разрыва действительной функции одного действительного аргумента. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.</p> | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных. | <p>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 порядков.Дифференциал функции. Достаточные условия дифференцируемости функции одной и многих переменных.</p> | 2 | ОК-7 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| | Дифференциалы высших порядков. | | |
| | Итого | 2 | |
| 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. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 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 кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные системы координат. | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля. | Криволинейные и поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| 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-7 |
| | 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-7 |
| | 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. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 12 Разностные уравнения | Разностные уравнения первого порядка. Разностные уравнения второго порядка. Разностная аппроксимация дифференциальных уравнений. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| 4 семестр | | | |
| 13 Основные понятия комплексного анализа | Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел. Понятие бесконечности. Функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Дифференцируемые функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 14 Интегральное представление аналитических функций | Интеграл от функции комплексного переменного. Интеграл от аналитических функций. Интегральная формула Коши. Производные высших порядков от аналитической функции. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 15 Представление функций рядами | Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Нули аналитической функции. Теорема естественности. Приложение степенных рядов. Ряды Лорана. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 16 Особые точки. Вычеты и их приложения | Изолированные особые точки. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов. | 1 | ОК-7 |
| | Итого | 1 | |
| 17 Интегралы, зависящие от параметра Г- и В-функции. Функции Бесселя | Свойства функций, заданных собственными интегралами, зависящими от параметра. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, зависящие от параметра. Эйлеровы интегралы. Функции Бесселя. | 1 | ОК-7 |
| | Итого | 1 | |
| 18 Ряды Фурье | Ортогональные системы функций. Ряды Фурье по произвольной системе ортогональных функций. Тригонометрический ряд Фурье. | 1 | ОК-7 |

| | | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| | Итого | 1 | |
| 19 Интеграл Фурье. Преобразование Фурье | Понятие интеграла Фурье. Комплексная форма записи интеграла Фурье. Достаточные условия представимости функции интегралом Фурье. Действительные формы записи интеграла Фурье. Интеграл Фурье для чётных и нечётных функций. Преобразование Фурье. Косинус-преобразование и синус-преобразование Фурье | 1 | ОК-7 |
| | Итого | 1 | |
| 20 Преобразование Лапласа | Понятие оригинала и его изображения. Теорема обращения. Свойства преобразования Лапласа. Теорема разложения. Некоторые приложения операционного исчисления. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| Итого | | 48 | |

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 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Математика | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4) | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3 Инженерная и компьютерная графика | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Компоненты линий связи, электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром | + | + | | + | + | | | | | | | | | | | | | + | + | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Метрология и технические измерения | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Моделирование устройств для систем связи | + | + | | | + | | + | | + | | | | | | | | | + | + | + |
| 7 Моделирование элементов и устройств радиосвязи (ГПО-3) | + | + | | + | + | | + | | | | | | + | + | | | | + | + | + |
| 8 Прикладные математические методы в радиотехнике и автоматике | + | + | | + | + | | + | | + | | | | | | | | | | | |
| 9 Программирование логических интегральных схем | | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| 10 Радиопередающие устройства | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 11 Радиоприемные устройства | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 12 Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства | + | + | + | + | + | | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| 13 Расчет элементов и устройств радиосвязи (ГПО-2) | + | + | + | + | + | | + | + | | | | | + | + | + | | | | | |
| 14 Теоретические основы статистической радиотехники и беспроводной связи | + | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| 15 Теория вероятностей и математическая статистика | + | + | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| 16 Физика | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| 17 Физические основы радиосвязи (ГПО-1) | + | + | | + | + | + | + | + | + | | | | + | + | | | | + | + | + |
| 18 Цифровая обработка сигналов | + | + | | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | | | |
| 19 Электроника | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | | | | | | | | |
| 20 Электропреобразовательные устройства | + | + | | + | + | | + | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 21 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-7 | + | + | + | 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-7 |
| 2 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОК-7 |
| 3 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОК-7 |
| 4 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОК-7 |
| Итого | | 8 | |

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 | 27 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 31 | | |
| 2 Элементы линейной алгебры | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 47 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|------|-----------------------------------|
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 51 | | |
| 3 Элементы аналитической геометрии | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 35 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 39 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 121 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| 2 семестр | | | | |
| 4 Введение в математический анализ. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 23 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 27 | | |
| 5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 6 Приложения дифференциального исчисления | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ОК-7 | 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-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|------|-----------------------------------|
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 121 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| 3 семестр | | | | |
| 9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 30 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 34 | | |
| 10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 26 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 30 | | |
| 11 Системы дифференциальных уравнений. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 28 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 12 Разностные уравнения | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 21 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|------|-----------------------------------|
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 25 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 121 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| 4 семестр | | | | |
| 13 Основные понятия комплексного анализа | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 14 Интегральное представление аналитических функций | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 15 Представление функций рядами | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 14 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 18 | | |
| 16 Особые точки. Вычеты и их приложения | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 13 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 17 | | |
| 17 Интегралы, зависящие от параметра Г- и В-функции. Функции Бесселя | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |

| | | | | |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|------|-----------------------------------|
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 18 Ряды Фурье | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 19 Интеграл Фурье. Преобразование Фурье | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 12 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 20 Преобразование Лапласа | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 10 | ОК-7 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Итого | 10 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 121 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 520 | | |

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

5. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И.Магазинников, А. Л.Магазинников. — Томск ТУСУР, 2002. — 206 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

5. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.М. Петрушко, А.Г. Елисеев, В.И. Качалов, С.Ф. Кудин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/526>. — Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/526> (дата обращения: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

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: 22.08.2018).

8. Артёмов И.Л. Теория функции комплексного переменного [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие. — Томск Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2012. — 108 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 22.08.2018).

9. Магазинников Л.И.. Теория функции комплексного переменного : электронный курс / Л.И. Магазинников. – Томск ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

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

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

4. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>).

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)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- 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 (5×2) 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
- $\pi/4$
- $\pi/2$
- π

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
- ∞

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
- 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

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

$$y_{\text{чн}} = ax^2 + bx + c$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx)x$$

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x$$

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

21.

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

22.

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

| |
|------|
| $-i$ |
| 3 |
| -3 |
| i |

23.

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

- Этого условия недостаточно для выяснения сходимости
- Сходящимся абсолютно
- Сходящимся условно
- Расходящимся

24.

Степенной ряд, при фиксировании значения аргумента, становится:

- Числовым рядом
- Числом
- Числовой последовательностью
- Такую операцию нельзя выполнять с данным видом рядов.

14.1.2. Экзаменационные тесты

1.

Дана система

$$\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$$

Можно ли неизвестное x_2 найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2 .

- 1
- 2
- 3
- Нет

2.

Определитель $\begin{vmatrix} a-3 & a+4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$ равен 1, если a равно

- 8
- 1
- 3
- 8

3.

Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны, Найдите значение параметра α .

- 1
- 0
- 1
- 2

4.

Какой геометрический образ определяет уравнение $(x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$

в пространстве?

- Плоскость
- Сферическая поверхность
- Цилиндрическая поверхность
- Коническая поверхность

5.

Предел числовой последовательности, это:

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

6.

Первый замечательный предел равен

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

7.

Вычислить предел при $x \rightarrow 0$ выражения $(\sin 5x)/(\sin 2x)$

- 2
- 5
- 2/5
- 5/2

8.

Найти предел при $x \rightarrow 0$ выражения $(\sin 2x / x)^{1+x}$

- e
- e²
- 2

0

9.

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

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

10.

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

11.

Производная функции $(\sin x)^x$ равна

$$((\sin x)^x) * (\ln(\sin x) + x * \operatorname{ctg} x)$$

$$((\sin x)^x) + (\ln(\sin x) + x * \operatorname{ctg} x)$$

$$((\sin x)^x) * (\ln(\sin x) + x * \operatorname{tg} x)$$

не существует

12.

Точка максимума функции $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{16}{x}$ равна

-2,2

-2

2

Функция не имеет максимума

13.

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

14.

Установите соответствие между интегралом и его

названием $\int \frac{\sqrt{\ln x + x^2}}{x} dx$

Двойной интеграл

Поверхностный интеграл первого рода

Поверхностный интеграл второго рода

Неопределенный интеграл

15.

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)

16.

Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка — это уравнение:

а. Которое связывает воедино независимую переменную, неизвестную функцию и ее производную.

б. При решении которого надо вычислять дифференциал

с. Таких уравнений не существует

д. Которое не содержит независимую переменную.

17.

Порядок дифференциального уравнения — это:

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

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

с. Сумма порядков производных неизвестной функции в уравнении.

д. Наивысшая степень независимого аргумента в уравнении.

18.

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

19.

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

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

б. Никогда не обращается в ноль.

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

д. Построить такую линейную комбинацию невозможно.

20.

Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения порядка выше первого представляет собой:

а. Комбинацию произвольных частных решений

б. Комбинацию частных решений образующих фундаментальную систему решений

с. Комбинацию общего решения соответствующего неоднородного уравнения и частного решения исходного

д. Комбинацию общих решений соответствующего неоднородного уравнения

21.

Найдите оригинал для изображения $F(p) = \frac{1}{p} + \frac{2}{p^2}$.

| |
|----------------------------|
| $f(t) = 1 + 2t$ |
| $f(t) = e^t + e^{2t}$ |
| $f(t) = 3 + 5t^2$ |
| $f(t) = 3e^{-t} + 2e^{4t}$ |

22.

Охарактеризовать точку $z = 3$ для функции

$$f(z) = \frac{e^z}{(z-3)^2}.$$

| |
|--------------------------|
| Устранимая особая точка |
| Полнос второго порядка |
| Существенно особая точка |
| Правильная точка |

23.

Найти $\text{Res} \left[f(z) = \frac{\cos(z-1)}{z-1}; z=1 \right]$.

| |
|----------|
| 1 |
| 0 |
| 3 |
| ∞ |

24.

Найти радиус сходимости степенного ряда с общим членом $(z/8i)^n$, где n изменяется от 0 до бесконечности.

4

8

16

бесконечность

25.

Исследовать на сходимость ряд действительных чисел, используя признак Даламбера. Общий член ряда $((n!)^2)/(5^n n^2)$, n изменяется от 1 до ∞

сходится

расходится

сходится условно

данный признак не позволяет установить сходимость

14.1.3. Темы контрольных работ

Математика:

1. Запишите общее 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 $z = 0$.

3. Дана функция. Найдите её наибольшее и наименьшее значения на отрезке.

4. Проведите полное исследование функции.

5. Найти неопределённые интегралы

6. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость

7. Формы записи комплексного числа

8. Операции с комплексными числами

9. Найдите логарифм комплексного числа

10. Проверьте дифференцируемость ФКП

11. Интегрирование ФКП
12. Определить сходимость ряда
13. Найти вычет
14. Найти коэффициент a_0 ряда Фурье
15. Преобразование Фурье
16. Преобразование Лапласа

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

-1

0

1

3

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

$-\infty$

-1

0

1

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

$y=2x+9$

$y=2x-9$

$y=5x-1$

$y=x+9$

20. 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 здоровья и инвалидов

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

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.