



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

(подпись)

Юрчик Ф.Д.

(Ф.И.О.)

« » 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой

алгебры, геометрии и анализа

(название кафедры)

Шепелева Р.П.

(Ф.И.О.)

(подпись)

« » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

Очная форма подготовки

курс 1,2 семестр 1-3

лекции 90 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 10 / пр. 26 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 180 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 109 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) 3

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет 2,3 семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 200.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа

протокол № 1 от « » 2015 г.

Заведующая кафедрой канд. физ.-мат. наук, профессор Шепелева Р.П.

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Осипова М.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 2015 г. № 1 _____

Заведующий (ая) кафедрой _____ Шепелева Р.П.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 2015 г. № 1 _____

Заведующий (ая) кафедрой _____ Шепелева Р.П.
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.14 «Математический анализ» разработана для студентов 1 курса специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)». Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

Дисциплина «Математический анализ» входит в блок дисциплин базовой части естественнонаучного цикла и охватывает следующие разделы: предел функции и непрерывность, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, неопределенный и кратные интегралы, дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды, ряды Тейлора и Фурье, операционное исчисление.

Цель: приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи:

- получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- формирование умений решать типовые математические задачи;
- формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	Знает	основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных

информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		уравнений, рядов и операционного исчисления.
	Умеет	применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, рядов и операционного исчисления.
	Владеет	навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, рядов и операционного исчисления, в том числе повышенной сложности и прикладных.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного обучения: лекция – беседа, лекция – презентация, экспресс – опрос, мозговой штурм.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1 семестр (36 час.)

Раздел 1. Предел и непрерывность функций (8 час.)

Тема 1. Функции, последовательности и их пределы (6 час.)

Числовые множества и промежутки. Окрестность точки. Функция и ее основные характеристики. Обратная функция. Сложная функция. Числовая последовательность. Предел последовательности. Предел функции в точке и при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая и бесконечно малая функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Односторонние пределы.

Тема 2. Непрерывность функции (2 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Непрерывность функции в точке и в интервале. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (10 час.)

Тема 1. Производная функции и дифференциал (6 час.) (лекция-

презентация 2 час.)

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные элементарных и сложных функций. Производные неявно заданных функций, параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.

Тема 2. Исследование функций при помощи производной (4 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Правило Лопиталю. Возрастание, убывание функции, точки экстремума. Выпуклость, вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции и общая схема исследования. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (8 час.)

Тема 1. Функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциал (4 час.) (лекция-беседа 2 час.)

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные разных порядков. Полный дифференциал. Производная сложной функции и неявно заданной функции. Полная производная.

Тема 2. Экстремум функции двух переменных (4 час.) (лекция-беседа 2 час.)

Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Раздел 4. Неопределенный интеграл (10 час.)

Тема 1. Основные определения (2 час.)

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.

Тема 2. Методы интегрирования (8 час.)

Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Интегрирование по частям. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование рациональных дробей.

2 семестр (36 час.)

Раздел 1. Определенный и несобственный интегралы (8 час.)

Тема 1. Определенный интеграл (6 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение, свойства, правила вычисления определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Тема 2. Несобственные интегралы (2 час.)

Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, их исследование на сходимость.

Раздел 2. Дифференциальные уравнения и их системы (12 час.)

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (6 час.) (лекция-беседа 2 час.)

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения и его решений. Дифференциальные уравнения первого порядка и их методы решения.

Тема 2. Дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков (6 час.)

Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Теоремы о структуре их решений. Метод вариации произвольных постоянных. Метод подбора частного решения по виду правой части. Системы дифференциальных уравнений.

Раздел 3. Криволинейные интегралы (6 час.)

Тема 1. Криволинейный интеграл 1 рода (3 час.)

Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Определение криволинейного интеграла, его свойства. Вычисление криволинейного

интеграла и его приложения.

Тема 2. Криволинейный интеграл 2 рода (3 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Определение криволинейного интеграла, его свойства. Условия независимости от пути интегрирования. Вычисление криволинейного интеграла и его приложения.

Раздел 4. Кратные интегралы (10 час.)

Тема 1. Двойной интеграл (4 час.) (лекция-беседа 2 час.)

Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла.

Тема 2. Тройной интеграл (4 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Задача, приводящая к понятию тройного интеграла. Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в различных системах координат. Приложения тройного интеграла.

Тема 3. Поверхностный интеграл 1-го рода (2 час.)

Определение поверхностного интеграла 1-го рода, его свойства. Вычисление поверхностного интеграла 1-го рода. Приложения поверхностного интеграла 1-го рода.

3 семестр (18 час.)

Раздел 1. Ряды (10 час.)

Тема 1. Числовые ряды (4 час.)

Определение и свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды, условная и абсолютная сходимость.

Тема 2. Степенные ряды (4 час.)

Определение степенного ряда, его интервала сходимости. Свойства

степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.

Тема 2. Ряды Фурье (3 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Простые и сложные гармоники. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Теорема Дирихле о разложении функции в ряд Фурье.

Раздел 2. Операционное исчисление (8 час.)

Тема 1. Основные определения и свойства. (4 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Прямое и обратное преобразования Лапласа, их основные свойства.

Тема 2. Приложения операционного исчисления (4 час.)

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений типа свертки и другие приложения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1 семестр (36 час.)

Занятие 1-4. Предел и непрерывность функций (8 час.) (мозговой штурм 1 час.)

1. Основные методы вычисления пределов функций.
2. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.
3. Непрерывность и точки разрыва.

Занятие 4-9. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (10 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Производные сложных функций.
2. Производные функций, заданных неявно, параметрически и степенно-показательных. Логарифмическое дифференцирование
3. Производные высших порядков. Правило Лопиталья.
4. Исследование функций и построение их графиков.
5. Нахождение минимальных и максимальных значений.

Занятие 10-12. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (6 час.) (экспресс – опрос 2 час.)

1. Частные производные. Полный дифференциал. Производная сложной функции и неявно заданной функции.
2. Экстремум функции 2-х переменных. Поиск максимальных, минимальных значений функций.

Занятие 13-18. Неопределенный интеграл (12 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 3 час.)

1. Неопределенный интеграл, непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной.
2. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
3. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
4. Метод интегрирования по частям.
5. Некоторые виды подстановок.
6. Интегрирование рациональных дробей разложением на простейшие рациональные дроби.

2 семестр (36 час.)

Занятие 1-4. Определенный и несобственный интегралы (8 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенных интегралов.
2. Несобственные интегралы.
3. Численное интегрирование.

Занятие 5-10. Дифференциальные уравнения и их системы (12 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
2. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.
3. Линейные однородные уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Метод подбора частного решения по виду правой части. 5.

4. Системы дифференциальных уравнений.

Занятие 11-12. Криволинейные интегралы (4 час.) (мозговой штурм 1 час.)

1. Криволинейный интеграл 1-го рода и его приложения.

2. Криволинейный интеграл 2-го рода и его приложения.

Занятие 13-18. Кратные интегралы (12 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Двойной интеграл в прямоугольной и полярной системе координат.

Приложения двойного интеграла.

2. Тройной интеграл в прямоугольной, цилиндрической, сферической системе координат и его приложения.

3. Поверхностный интеграл 1-го рода.

3 семестр (18 час.)

Занятия 1-5. Ряды (10 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Ряды с положительными членами и их сходимость.

2. Знакопеременные и знакопеременные ряды, их условная и абсолютная сходимость.

3. Степенные ряды и их интервал сходимости. Ряды Тейлора. Приложения степенных рядов.

4. Ряды Фурье.

Занятия 6-9. Операционное исчисление (8 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Нахождение оригиналов и изображений.

2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.

3. Решение интегральных уравнений типа свертки и другие приложения.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована

следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме расчетно-графических заданий (РГР), подготовка к контрольным работам (КР), подготовка к экзамену, зачету.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине; характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1 семестр					
1	Предел и непрерывность функции	ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену по разделу
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	РГР по разделу	Вопросы к экзамену по разделу
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену по разделу-
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену по разделу
3	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену по разделу-
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	РГР по разделу	Вопросы к экзамену по разделу
4	Неопределенный интеграл	ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену по разделу

			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену по разделу
2 семестр					
1	Определенный и несобственный интеграл	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу
2	Дифференциальные уравнения и их системы	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу-
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу-
3	Криволинейные интегралы	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу-
			Умеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу-
4	Кратные интегралы	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу-
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу-
3 семестр					
1	Ряды	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу-
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете

			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу-
2	Операционное исчисление	ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету по разделу-
			Умеет	РГР по разделу	Практические задания по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к зачету по разделу-

Типовые расчетно-графические задания, контрольные работы, образцы экзаменационных билетов, зачетных заданий, вопросы на экзамен, зачет, требования к оформлению работ, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Москва, Айрис-пресс, 2014. 603 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:747767&theme=FEFU>

2. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 1 / [А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013. 270 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 2 / [А.П.

Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013 г., 352 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672994&theme=FEFU>

4. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 3 / [А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013. 288 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672995&theme=FEFU>

5. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. Москва: Физматлит, 2015. 384 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854393>

6. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. Москва: Физматлит, 2014. 216 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854317>

7. Шипачев В.С. Высшая математика. Москва, ИНФА-М, 2018. 479 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=945790>.

Дополнительная литература

1. Заболотский В.С., Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебный комплекс: учебное пособие. Владивосток: Издательский дом Дальневосточного федерального университета, 2013 г., 309 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693872&theme=FEFU>

2. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика: учебник для вузов: Москва: Издательство МГУ, 2014. 592 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726406&theme=FEFU>

3. Кудрявцев В.А. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 2008. 655 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293779&theme=FEFU>

4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для технических вузов [в 2 т.]: т. 1. Москва, Интеграл-Пресс, 2010. 415 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684800&theme=FEFU>

5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для технических вузов [в 2 т.]: т. 2. Москва, Интеграл-Пресс, 2009. 544 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684803&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике.

2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику (задачи с решениями, справочная информация по математике).

3. stu.sernam.ru – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.

4. znanium.com – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий, входящих в списки основной и дополнительной литературы.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий: учебные занятия; самостоятельная работа; промежуточная аттестация.

В рамках реализации учебной дисциплины предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий

является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме расчетно-графических заданий (РГР), подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к экзамену, зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение РГР, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к контрольной работе по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторении основных теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме

самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену, зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- *Учебная доска;*
- *Маркеры или мел* (в соответствии с типом учебной доски);
- *Мультимедийная аудитория:* проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Математический анализ»

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

«Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)»

Очная форма подготовки

**Владивосток
2015**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/ п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение РГР по разделу	2	Проверка Защита работы
2	Во время изучения раздела 2	Выполнение РГР по разделу	2	Проверка Защита работы
3	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу	0.5	Контрольная работа
4	Во время изучения раздела 3	Выполнение РГР по разделу	2	Проверка Защита работы
5	Во время изучения раздела 4	Выполнение РГР по разделу	2	Проверка Защита работы
6	После изучения раздела 4	Подготовка к контрольной работе по разделу	0.5	Контрольная работа
7	Экзам. сессия	Подготовка к экзамену	27	Экзамен
2 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение РГР по разделу	4	Проверка Защита работы
2	После изучения раздела 1	Подготовка к контрольной работе по разделу	1	Контрольная работа
3	Во время изучения раздела 2	Выполнение РГР по разделу	5	Проверка Защита работы
4	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу	1	Контрольная работа
5	После изучения раздела 3	Подготовка к контрольной работе по разделу	2	Контрольная работа
6	Во время изучения раздела 4	Выполнение РГР по разделу	10	Проверка Защита работы
7	После изучения раздела 4	Подготовка к контрольной работе по разделу	4	Контрольная работа

8	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	9	Зачет
3 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение РГР по разделу	16	Проверка Защита работы
2	После изучения раздела 1	Подготовка к контрольной работе по разделу	10	Контрольная работа
3	Во время изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу	10	Контрольная работа
4	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	36	Зачет

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач в форме расчетно-графических заданий (РГР), подготовка к контрольным работам (КР), подготовка к экзамену, зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение РГР, соответствующего изученной теме.

Подготовка к контрольным работам по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной выше, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену, зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

Расчетно-графические задания

Выполнение РГР призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. Выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания РГР, его подробное решение. Ответ указывается в конце задания.

РГР по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты РГР приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе.

Примерные варианты РГР:

1 семестра по разделу «Предел и непрерывность функций»

- ИДЗ 5.1 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 5.2 (Основная литература [2]).

1 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- ИДЗ 6.1 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 6.2 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 6.3 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 6.4 №2, №3, №4 (Основная литература [2]).

1 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»

- ИДЗ 10.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 10.2 (Основная литература [3]).

1 семестра по разделу «Неопределенный интеграл»

- ИДЗ 8.1 (Основная литература [3]);

- ИДЗ 8.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 8.3 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 8.4 (Основная литература [3]).

2 семестра по разделу «Определенный и несобственный интегралы»

- ИДЗ 9.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 9.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 9.3 №3 (Основная литература [3]).

2 семестра по разделу «Дифференциальные уравнения и их системы»

- ИДЗ 11.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 11.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 11.3 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 11.4 №1, №2, №3 (Основная литература [3]).

2 семестра по разделу «Кратные интегралы»

- ИДЗ 13.1 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 13.2 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 13.3 (Основная литература [4]).

3 семестра по разделу «Ряды»

- ИДЗ 12.1 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 12.2 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 12.3 (Основная литература [4]).

Типовые контрольные работы, образцы экзаменационных билетов, зачетных заданий, вопросы на экзамен, зачет, требования к оформлению работ, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математический анализ»
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
«Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)»
Очная форма подготовки

Владивосток
2015

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОПК-2</p> <p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, рядов и операционного исчисления.</p>	<p>Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов решения практических задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов и операционного исчисления.</p>	<p>Знает основной программный материал (определений, понятий, утверждений), способен достаточно полно и логически четко его изложить, знает основные методы решения практических задач.</p>
	<p>Умеет (продвинутый)</p>	<p>применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, рядов и операционного исчисления.</p>	<p>Умение вычислять пределы, дифференцировать функции и проводить их исследование, вычислять интегралы, решать дифференциальные уравнения и их системы, находить меры геометрических объектов, исследовать на сходимость ряды, раскладывать функции в ряды Фурье, решать задачи операционного</p>	<p>Умеет правильно и обоснованно применять знания основного программного материал при решении типовых практических задач, определяя необходимые приемы их выполнения.</p>

			исчисления.	
	Владеет (высокий)	<p>навыками самостоятельно го выбора метода решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, рядов и операционного исчисления, в том числе повышенной сложности и прикладных.</p>	<p>Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач изученных разделов, в том числе повышенной сложности или прикладного характера, способа доказательства основных утверждений.</p>	<p>Владеет навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности, владение навыками применения математического аппарата для решения прикладных задач.</p>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме расчетно-графических заданий (РГР) и контрольных работ (КР).

Объектами оценивания выступают: учебная активность (своевременность выполнения РГР); степень усвоения теоретических знаний; уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы; результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

Расчетно-графические задания

Выполнение РГР призвано организовать самостоятельную работу студента

по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. Выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания РГР, его подробное решение. Ответ указывается в конце задания.

РГР по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты РГР приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе.

Примерные варианты РГР:

1 семестра по разделу «Предел и непрерывность функций»

- ИДЗ 5.1 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 5.2 (Основная литература [2]).

1 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- ИДЗ 6.1 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 6.2 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 6.3 (Основная литература [2]);
- ИДЗ 6.4 №2, №3, №4 (Основная литература [2]).

1 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»

- ИДЗ 10.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 10.2 (Основная литература [3]).

1 семестра по разделу «Неопределенный интеграл»

- ИДЗ 8.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 8.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 8.3 (Основная литература [3]);

- ИДЗ 8.4 (Основная литература [3]).

2 семестра по разделу «Определенный и несобственный интегралы»

- ИДЗ 9.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 9.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 9.3 №3 (Основная литература [3]).

2 семестра по разделу «Дифференциальные уравнения и их системы»

- ИДЗ 11.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 11.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 11.3 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 11.4 №1, №2, №3 (Основная литература [3]).

2 семестра по разделу «Кратные интегралы»

- ИДЗ 13.1 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 13.2 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 13.3 (Основная литература [4]).

3 семестра по разделу «Ряды»

- ИДЗ 12.1 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 12.2 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 12.3 (Основная литература [4]).

Преподавателем проверяется каждое задание РГР и по окончании проверки всех заданий, преподаватель ставит итоговую оценку от 0 до 5 баллов. Оценка выставляется пропорционально доле верно решенных заданий. В случае получения оценки ниже «3» студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать ИДЗ на повторную проверку преподавателю.

Студенты, получившие итоговую оценку не менее «3», обязаны защитить РГР, ответив верно на заданные по решению заданий преподавателем вопросы или решив аналогичные задания в присутствии преподавателя. Защита РГР осуществляется в часы практических занятий по дисциплине или консультаций.

Контрольная работа

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий. Каждая контрольная работа рассчитана на определенное время выполнения. Работа выполняется аккуратным и разборчивым почерком. Студентом приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Ответ указывается в конце решения задания. По окончании отведенного на выполнение времени КР сдается преподавателю на проверку.

Примерные варианты контрольных работ приведены ниже.

1 семестр

Контрольная работа по разделу 2:

- 1) Найти производную функций $y = e^{5x+1} \cdot \sqrt{\ln x - 7}$, $y = \operatorname{arctg} \frac{2x-1}{\cos 3x}$
- 2) Найти производную функции $\begin{cases} x = 4 \cos t, \\ y = \sin t. \end{cases}$
- 3) Найти производную функции $(y+x)^2 + xy = 0$.
- 4) Найти производную функции $y = \operatorname{tg} x^{5x+1}$

Контрольная работа по разделу 4:

- 1) Вычислить интеграл $\int \frac{2x dx}{5+6x^2}$.
- 2) Вычислить интеграл $\int \frac{\cos 3x dx}{\sqrt{5+\sin 3x}}$.
- 3) Вычислить интеграл $\int \operatorname{tg}^3 x dx$
- 4) Вычислить интеграл $\int \frac{x}{\cos^2 x} dx$

2 семестр

Контрольная работа по разделу 1:

- 1) Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $x = 4$.
- 2) Вычислить длину дуги первого витка спирали Архимеда $r = \varphi$.

3) Вычислить несобственный интеграл $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{4-x^2}} dx$.

Контрольная работа по разделу 2:

1) Найти общее решение уравнения $y' = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$.

2) Найти частное решение дифференциального уравнения $y' y = x + 1$ с заданным начальным условием $y(0) = 0$.

3) Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = x + 2$.

4) Решить систему дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - 3y, \\ \frac{dy}{dt} = 2x - 3y. \end{cases}$$

Контрольная работа по разделу 3:

1) Вычислить криволинейный интеграл 1-го рода $\int_{AB} (x+y) dl$, если

3.1 $AB: y = 2x - 3, A(1, -1), B(2, 1)$; 3.2 $AB: \begin{cases} x = \cos \frac{t}{2}, \\ y = \sin \frac{t}{2}, \end{cases} 0 \leq t \leq \frac{\pi}{6}$.

2) Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода 2 способами

$\int_{ABCA} (x+y) dx + x y dy$, если $A(1, -1), B(1, 1) C(0, 0)$.

Контрольная работа по разделу 4:

1) Вычислить $\iint_D 2y dx dy$, если область D ограничена линиями $y = \sqrt{x}, x = 4$.

2) Вычислить площадь область D , ограниченной линиями $y = x, x = 0, y = -2$.

3) Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4, z = x^2 + y^2$.

4) Вычислить поверхностный интеграл 1-рода $\iint_S 2y ds$, если поверхность S – часть плоскости $2x + 3y + z = 6$, лежащая в I октанте.

3 семестр

Контрольная работа по разделу 1:

- 1) Исследовать на сходимость ряды: 6.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)!}$, 6.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+1}$.
- 2) Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n+10}}$.
- 3) Вычислить интеграл $\int_0^{0.5} \sin(x^2/2) dx$ с заданной точностью 0,001.
- 4) Решить методом неопределенных коэффициентов уравнение $y''+y=e^x$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$.

Контрольная работа по разделу 2:

- 1) Найти решение уравнения $y''-y=2x^2$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$ методом операционного исчисления.
- 2) Найти изображение оригинала $f(t)=3\cos^2 3t-e^{2(t-3)}\sin t+4$, $t \geq 0$.
- 3) Найти оригинал $F(p)=\frac{p+4}{p^2+2p+3}$.

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем. Должно быть приведено полное решение каждого задания и дан верный ответ. По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель ставит итоговую оценку от 0 до 5 баллов. Оценки выставляются пропорционально доле верно решенных заданий. Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3».

В случае получения оценки менее «3», студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине в первом семестре предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена, во втором и в третьем в виде зачета.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине. Если в течение учебного семестра студент не выполнил

минимальные требования (выполнение всех РГР и КР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на экзамен и зачету.

Вопросы на экзамен.

1 семестр

1. Определение функции, предела функции. Определение бесконечно большой и бесконечно малой функции. Основные теоремы о пределах.
2. Виды неопределенностей. Замечательные пределы. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределе.
3. Определение непрерывности функции в точке. Понятие точек разрыва и их классификация.
4. Физический смысл производной. Определение производной и правила дифференцирования. Теорема о производной сложной функции. Степенно-показательные функции, функции, заданные неявно и параметрически и принцип нахождения их производных.
5. Определение производных высших порядков. Правило Лопиталья.
6. Достаточный признак монотонности и экстремума функции. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции, точек перегиба и формулировка теорем, позволяющих определять эти характеристики.
7. Определение дифференциала функции. Определение первообразной и теорема о множестве всех первообразных функции. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
8. Формула вычисления интеграла методом подстановки, некоторые виды подстановок. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей: теорема о разложении правильной рациональной дроби, методы нахождения неопределенных коэффициентов, правило интегрирования рациональных дробей.
9. Определение функции двух переменных, ее частных производных. Экстремум функции двух переменных.

10. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции, длина дуги кривой, объем тела вращения. Определение несобственного интеграла 1-го и 2-го рода.

Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр:

1. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
2. Правило дифференцирования произведения двух функций (вывести).
3. Вычислить пределы $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+3}{3x+1} \right)^{x-4}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x} \operatorname{tg}(3\sqrt{x})}{2^x - 1}$.
4. Найти экстремумы функции $y = \frac{x}{(x-1)^2}$.
5. Найти производные функции $y = e^{5 \sin x + 1} \cdot \sqrt{x^3 - 7}$, $y = (\arcsin(-x))^{\ln(x^5)}$.
6. Найти полный дифференциал функции $z = 3x^2 y^x$.
7. Вычислить интегралы $\int \frac{e^{x-3} dx}{5 + 6e^{2x-6}}$; $\int \frac{x-7 dx}{x^3 + 2x^2}$.

Вопросы на зачет.

2 семестр

1. Определение дифференциальных уравнений 1-го, 2-го порядка, их общих и частных решений.
2. Типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и их методы решения.
3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка (типы и методы решения).
4. Линейные однородные д. у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами: теорема о структуре их общих решений, метод их решения в зависимости от корней характеристического уравнения.
5. Линейные неоднородные д. у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами: теорема о структуре их общих решений, метод

нахождения частного решения уравнений со специальной правой частью и метод вариации произвольных постоянных.

6. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Площадь плоской фигуры, объем цилиндрического тела.
7. Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных и цилиндрических координатах. Объем тела.
8. Определение и свойства криволинейного интеграла 1-го рода. Вычисление криволинейного интеграла 1-го рода. Длина дуги кривой.
9. Определение и свойства криволинейного интеграла 2-го рода. Вычисление криволинейного интеграла 2-го рода. Формула Остроградского-Грина.
10. Вычисление поверхностного интеграла 1-го и 2-го рода. Площадь поверхности.

Примерный вариант билета на зачет за 2 семестр:

1. Определение общего решения дифференциального уравнения 2-го порядка.
2. Определение и свойства тройного интеграла.
3. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{16x dx}{16x^4 - 1}$
4. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' y = x + 1$, $y(0) = 0$.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = x + 2$.
6. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x+1) dx - y x dy$ по кривой L , заданной уравнением $y = x^3$, от точки $A(0,0)$ до точки $B(2,8)$.
7. Вычислить $\iint_D 2y dx dy$, если область D ограничена линиями $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 4$.
8. Расставить пределы в $\iint_D f(x,y) dx dy$ в полярной системе координат, если область D – меньшая часть плоскости, ограниченная линиями $y = -x$, $y = x$, $x^2 + y^2 = 4$.

9. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $z = \pm 4$, $x^2 + y^2 = 4$.

Вопросы на зачет.

3 семестр

1. Определение числового ряда, сходящегося (расходящегося) ряда. Свойства рядов, необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.
3. Определение знакопеременного ряда, его достаточный признак сходимости. Условная и абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
4. Определение степенного ряда, его интервала сходимости. Ряд Тейлора.
5. Определение тригонометрического ряда и ряда Фурье для функций произвольного периода.
6. Определение изображения и оригинала, их свойства.

Примерный вариант билета на зачет за 3 семестр:

1. Определение знакочередующегося ряда и формулировка признака Лейбница.
2. Определение оригинала.
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7^n + 1}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^3 + 1}$.
- 4) Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{10^n \sqrt{n+10}}$.
- 5) Найти решение уравнения $y'' = 2x^2 + y$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$ методом неопределенных коэффициентов.
- 6) Найти решение уравнения $y'' = 2x^2 + y$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$ методом операционного исчисления.
- 7) Найти изображение оригинала $f(t) = 3t \sin 6t - (t+4)^2 e^2$, $t \geq 0$.

Проведение экзамена и зачета

На экзамене и зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4 или А5.

Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий не разрешается.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут билет. По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты отвечают на вопросы билета. Студент в ходе ответа на вопросы билета должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов, доказать требуемое математическое утверждение или вывести формулу, верно и обоснованно решить практические задания.

После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины. На основе полученных ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит оценку в соответствии с критериями оценивания.

Критерии оценивания экзамена

Оценка «3» ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий из экзаменационного билета;

Оценка «4» ставится студенту, если он ответил правильно на теоретические вопросы экзаменационного билета (без доказательства математических утверждений) и решил правильно минимум 75 % практических заданий из экзаменационного билета;

Оценка «5» ставится студенту, если он правильно ответил на все теоретические вопросы билета с доказательством сформулированного в билете утверждения, решил правильно минимум 90 % практических заданий из экзаменационного билета.

Критерии оценивания зачета

Оценка «зачтено» ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий из билета и ответил минимум на один теоретический вопрос;

Оценка «не зачтено» ставится студенту, если он решил правильно менее 60 % практических заданий из экзаменационного билета и ответил менее, чем на

два теоретических вопроса.