

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 17.10.2022 15:10:58
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Математический анализ

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент			Эрентраут Елена Николаевна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	З.1 Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения математического анализа для осуществления педагогической деятельности.		
ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.		У.2 Умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность по математике с опорой на специальные научные знания.	
ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.			В.2 Владеет технологиями осуществления педагогической деятельности по математике на основе научных знаний.

ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности

ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	З.2 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития математики, роль и место математического анализа в системе других математических дисциплин, принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения.		
---	--	--	--

ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 Умеет выбрать нужные математические объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса.	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 Владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности.

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Безопасность жизнедеятельности	3,85
Педагогика	3,85
Возрастная анатомия, физиология и гигиена	3,85
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	3,85
Абстрактная и компьютерная алгебра	3,85
Архитектура компьютера	3,85
Информационные системы	3,85
Компьютерное моделирование	3,85
Программирование	3,85
Математический анализ	3,85
Основы искусственного интеллекта	3,85
Теоретические основы информатики	3,85
Теория алгоритмов	3,85
Компьютерная графика	3,85
производственная практика (преддипломная)	3,85
производственная практика (педагогическая)	3,85
Алгебра	3,85
Геометрия	3,85
Технологии программирования	3,85
Базы данных	3,85
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	3,85
Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"	3,85

учебная практика (проектно-исследовательская работа)	3,85
Методы статистической обработки информации	3,85
учебная практика (пропедевтическая)	3,85
учебная практика(научно-исследовательская работа (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы))	3,85
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Абстрактная и компьютерная алгебра	1,82
Архитектура компьютера	1,82
Дискретная математика	1,82
Информационные системы	1,82
Исследование операций и методы оптимизации	1,82
Компьютерное моделирование	1,82
Программирование	1,82
Сети и Интернет-технологии	1,82
Математическая логика	1,82
Математический анализ	1,82
Операционные системы	1,82
Основы искусственного интеллекта	1,82
Теоретические основы информатики	1,82
Теория алгоритмов	1,82
Робототехника	1,82
Свободное программное обеспечение	1,82
Виртуальная реальность	1,82
Программирование на языке 1С	1,82
Компьютерная графика	1,82
производственная практика (преддипломная)	1,82
Технологии создания образовательного портала	1,82
Практикум по решению задач школьного курса информатики	1,82
Актуальные проблемы защиты информации	1,82
Основы криптографии	1,82
Образовательная робототехника	1,82
Web-дизайн	1,82
Алгебра	1,82
Геометрия	1,82
Методика обучения и воспитания (математика)	1,82
Основания геометрии	1,82
Теория чисел	1,82
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Практикум по тригонометрии	1,82
Практикум по элементарной алгебре	1,82
Практикум по элементарной геометрии	1,82
Проективная геометрия	1,82
Технологии программирования	1,82
Актуальные проблемы обучения информатике	1,82
Методика обучения и воспитания (информатика)	1,82
Практикум по решению задач на ЭВМ	1,82
Физика	1,82
Информационные технологии дистанционного обучения	1,82
Базы данных	1,82
Информационно-образовательная среда школы	1,82
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,82
Методы статистической обработки информации	1,82
Теория функций комплексного и действительного переменного	1,82

Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	1,82
Образовательные программы 1С	1,82
Численные методы в программировании	1,82
Дифференциальное уравнение	1,82
учебная практика (по информатике и математике)	1,82

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ОПК-8	<p>Безопасность жизнедеятельности, Педагогика, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Основы медицинских знаний и здорового образа жизни, Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Информационные системы, Компьютерное моделирование, Программирование, Математический анализ, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), Алгебра, Геометрия, Технологии программирования, Базы данных, Комплексный экзамен по педагогике и психологии, Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий", учебная практика (проектно-исследовательская работа), Методы статистической обработки информации, учебная практика (пропедевтическая), учебная практика(научно-исследовательская работа (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы))</p>		<p>производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (пропедевтическая), учебная практика(научно-исследовательская работа (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы))</p>

ПК-1	<p>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Дискретная математика, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Математический анализ, Операционные системы, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Робототехника, Свободное программное обеспечение, Виртуальная реальность, Программирование на языке 1С, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), Технологии создания образовательного портала, Практикум по решению задач школьного курса информатики, Актуальные проблемы защиты информации, Основы криптографии, Образовательная робототехника, Web-дизайн, Алгебра, Геометрия, Методика обучения и воспитания (математика), Основания геометрии, Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Методика обучения и воспитания (информатика), Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образовательная среда школы,</p>	<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по информатике и математике)</p>
------	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел
Формируемые компетенции	
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	
Виды оценочных средств	
1	Введение в анализ
ОПК-8 ПК-1	
Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения математического анализа для осуществления педагогической деятельности. Знать знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития математики, роль и место математического анализа в системе других математических дисциплин, принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения.	Контрольная работа по разделу/теме
Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность по математике с опорой на специальные научные знания. Уметь умеет выбрать нужные математические объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса.	Контрольная работа по разделу/теме
Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности по математике на основе научных знаний. Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа по разделу/теме
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл
ОПК-8 ПК-1	
Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения математического анализа для осуществления педагогической деятельности. Знать знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития математики, роль и место математического анализа в системе других математических дисциплин, принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения.	Контрольная работа по разделу/теме
Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность по математике с опорой на специальные научные знания. Уметь умеет выбрать нужные математические объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса.	Контрольная работа по разделу/теме
Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности по математике на основе научных знаний. Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа по разделу/теме
3	Определенный интеграл
ОПК-8 ПК-1	

<p>Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения математического анализа для осуществления педагогической деятельности.</p> <p>Знать знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития математики, роль и место математического анализа в системе других математических дисциплин, принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
<p>Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность по математике с опорой на специальные научные знания.</p> <p>Уметь умеет выбрать нужные математические объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
<p>Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности по математике на основе научных знаний.</p> <p>Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
4 Ряды	
ОПК-8 ПК-1	
<p>Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения математического анализа для осуществления педагогической деятельности.</p> <p>Знать знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития математики, роль и место математического анализа в системе других математических дисциплин, принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
<p>Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность по математике с опорой на специальные научные знания.</p> <p>Уметь умеет выбрать нужные математические объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
<p>Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности по математике на основе научных знаний.</p> <p>Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
5 Дифференциальное исчисление функций многих переменных	
ОПК-8 ПК-1	
<p>Знать знает историю, теорию, закономерности и принципы построения математического анализа для осуществления педагогической деятельности.</p> <p>Знать знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития математики, роль и место математического анализа в системе других математических дисциплин, принципы проектирования и реализации общего и дополнительного образования по математике в соответствии с профилем обучения.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
<p>Уметь умеет проектировать и осуществлять педагогическую деятельность по математике с опорой на специальные научные знания.</p> <p>Уметь умеет выбрать нужные математические объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве теорем, осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса.</p>	Контрольная работа по разделу/теме

<p>Владеть владеет технологиями осуществления педагогической деятельности по математике на основе научных знаний.</p> <p>Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности.</p>	Контрольная работа по разделу/теме
--	------------------------------------

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ОПК-8	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Введение в анализ

Задания для оценки знаний

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Построить 2 графика функции сдвигом.
Вычислить 6 пределов разными методами.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Построить 2 графика функции сдвигом.
Вычислить 6 пределов разными методами.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Построить 2 графика функции сдвигом.
Вычислить 6 пределов разными методами.

Раздел: Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл

Задания для оценки знаний

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Вычислить производные функций.
Вычислить производную функции, заданной неявно.
Вычислить производную функции, заданной параметрически.
Используя дифференциал, вычислите приближенно.
Используя правило Лопиталя, вычислите предел.
Провести полное исследование функции и постройте ее график.
Вычислить интеграл посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые.
Вычислить интеграл посредством замены переменной.
Вычислить интеграл посредством интегрирования по частям.
Вычислить интегралы, содержащие квадратный трехчлен.
Вычислить интегралы, содержащие тригонометрические функции.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Вычислить производные функций.
Вычислить производную функции, заданной неявно.
Вычислить производную функции, заданной параметрически.
Используя дифференциал, вычислите приближенно.
Используя правило Лопиталя, вычислите предел.
Провести полное исследование функции и постройте ее график.
Вычислить интеграл посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые.
Вычислить интеграл посредством замены переменной.
Вычислить интеграл посредством интегрирования по частям.
Вычислить интегралы, содержащие квадратный трехчлен.
Вычислить интегралы, содержащие тригонометрические функции.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Вычислить производные функций.
Вычислить производную функции, заданной неявно.
Вычислить производную функции, заданной параметрически.
Используя дифференциал, вычислите приближенно.
Используя правило Лопиталя, вычислите предел.
Провести полное исследование функции и постройте ее график.
Вычислить интеграл посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые.
Вычислить интеграл посредством замены переменной.
Вычислить интеграл посредством интегрирования по частям.
Вычислить интегралы, содержащие квадратный трехчлен.
Вычислить интегралы, содержащие тригонометрические функции.

Раздел: Определенный интеграл

Задания для оценки знаний

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Вычислить определенные интеграл.
Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрически.
Вычислить длину дуги кривой
Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями.
Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY).

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Вычислить определенные интеграл.
Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрически.
Вычислить длину дуги кривой
Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями.
Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY).

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Вычислить определенные интеграл.
Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрически.
Вычислить длину дуги кривой
Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями.
Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY).

Раздел: Ряды

Задания для оценки знаний

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Исследовать по признаку Коши сходимость ряда.
Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда.
Исследовать по признаку сравнения сходимость ряда.
Исследовать по радикальному признаку сходимость ряда.
Определить, является ли знакопеременный ряд абсолютно сходящимся, неабсолютно сходящимся или расходящимся.

Определения интервала сходимости степенного ряда.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Исследовать по признаку Коши сходимость ряда.
Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда.
Исследовать по признаку сравнения сходимость ряда.
Исследовать по радикальному признаку сходимость ряда.
Определить, является ли знакопеременный ряд абсолютно сходящимся, неабсолютно сходящимся или расходящимся.
Определения интервала сходимости степенного ряда.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Исследовать по признаку Коши сходимость ряда.
Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда.
Исследовать по признаку сравнения сходимость ряда.
Исследовать по радикальному признаку сходимость ряда.
Определить, является ли знакопеременный ряд абсолютно сходящимся, неабсолютно сходящимся или расходящимся.
Определения интервала сходимости степенного ряда.

Раздел: Дифференциальное исчисление функций многих переменных

Задания для оценки знаний

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Найти область определения функции многих переменных.
Найти частные производные функции многих переменных.
Исследовать на экстремум функцию.
Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна 6.
Вычислить кратные интегралы
Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
Вычислить криволинейный интеграл по контуру треугольника, образованного осями координат и прямой $x+y=2$, который обходится против часовой стрелки.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Найти область определения функции многих переменных.
Найти частные производные функции многих переменных.
Исследовать на экстремум функцию.
Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна 6.
Вычислить кратные интегралы
Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
Вычислить криволинейный интеграл по контуру треугольника, образованного осями координат и прямой $x+y=2$, который обходится против часовой стрелки.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Найти область определения функции многих переменных.
Найти частные производные функции многих переменных.
Исследовать на экстремум функцию.
Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна 6.
Вычислить кратные интегралы
Найти объем тела, ограниченного поверхностями:

Вычислить криволинейный интеграл по контуру треугольника, образованного осями координат и прямой $x+y=2$, который обходится против часовой стрелки.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Аксиома полноты. Определение точной верхней и точной нижней граней множества. Принцип верхней и нижней граней.
2. Монотонные функции. Существование обратной функции для строго монотонной функции.
3. Определение окрестности точки, свойства окрестностей. Определение предельной и изолированной точки.
4. Определение предела функции в точке и на бесконечности. (Различные формы этого определения). Единственность предела.
5. Локальная ограниченность функции, имеющей предел.
6. Предельный переход в неравенствах.
7. Свойство стабилизации знака функции в окрестности предельной точки.
8. Бесконечно малые функции, их свойства.
9. Предел суммы, произведения, частного функций.
10. Бесконечно большие функции, связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями.
11. Первый замечательный предел.
12. Предел последовательности. Описание предела функции на языке последовательностей.
13. Предел монотонной функции и последовательности.
14. Второй замечательный предел.
15. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Свойства эквивалентных бесконечно малых.
16. Принцип вложенных отрезков.
17. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
18. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.
19. Односторонние пределы функций, их связь с пределами функции.
20. Определение непрерывности функции в точке, различные формы определения. Арифметические операции над непрерывными функциями.
21. Непрерывность композиции непрерывных функций.
22. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции.
23. Теорема Вейерштрасса.
24. Теорема Больцано-Коши.
25. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции.
26. Равномерная непрерывность функции. Теорема о равномерной непрерывности функции на отрезке.

Практические задания:

1. Найти область определения функции.
2. Исследовать функцию на четность, нечетность.
3. Определить наименьший период функции.
4. Построить графики функции по точкам.
5. Построить график функции сдвигом.
6. Вычислить предел.

2. Контрольная

Задания контрольной работы:

1. Вычислить производные функций.
2. Вычислить производную функции, заданной неявно.
3. Вычислить производную функции, заданной параметрически.
4. Используя дифференциал, вычислить приближенно.
5. Используя правило Лопиталя, вычислить предел.
6. Исследовать функцию и построить ее график.
7. Вычислить неопределенный интеграл посредством замены переменной.
8. Вычислить неопределенный интеграл посредством интегрирования по частям.
9. Вычислить неопределенный интеграл от функций, содержащих квадратный трехчлен.
10. Вычислить неопределенный интеграл от тригонометрических функций.

3. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.
3. Бесконечные и односторонние производные.
4. Вывод формул производных некоторых основных элементарных функций
5. Дифференциал функции.
6. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
7. Непрерывность дифференцируемой функции.
8. Производная суммы.
9. Производная произведения.
10. Производная частного функций.
11. Производная обратной и сложной функций.
12. Дифференциал суммы, произведения и частного функций.
13. Производная неявно заданной функции.
14. Логарифмическое дифференцирование.
15. Параметрическое задание функции, ее производная.
16. Производные и дифференциалы высших порядков.
17. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа.
18. Правило Лопиталя.
19. Многочлен Тейлора.
20. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
21. Формула бинома Ньютона.
22. Условия постоянства и монотонности функций.
23. Точки экстремума.
24. Достаточные условия точек экстремума.
25. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
26. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба.
27. Асимптоты графика функции.
28. Построение графиков функции.
29. Первообразные функции, общий вид первообразных одной функции.
30. Неопределенный интеграл.
31. Свойства неопределенного интеграла.
32. Способы вычисления неопределенного интеграла.
33. Замена переменной (способ подстановки).
34. Интегрирование по частям.
35. Разложение рациональных функций в сумму элементарных дробей.
36. Интегрирование рациональных функций.
37. Интегрирование иррациональных функций.
38. Подстановки Эйлера.
39. Интегрирование дифференциальных биномов.
40. Интегрирование тригонометрических функций.

Практические задания:

1. Вычислить производные функций.
2. Вычислить производную функции, заданной неявно.
3. Вычислить производную функции, заданной параметрически.
4. Используя дифференциал, вычислите приближенно.
5. Используя правило Лопиталя, вычислите предел.
6. Исследуйте функцию и постройте ее график.
7. Вычислите неопределенные интегралы.

4. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Определение определенного интеграла.
2. Пример неинтегрируемой функции.
3. Необходимое условие интегрируемости.
4. Свойства сумм Дарбу.

5. Критерий интегрируемости по Риману.
6. Интегрируемость непрерывной функции.
7. Интегрируемость монотонной функции.
8. Линейные свойства определенного интеграла.
9. Свойство аддитивности определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла, связанные с неравенствами.
11. Теорема о среднем для определенного интеграла.
12. Задача о площади криволинейной трапеции.
13. Понятие определенного интеграла.
14. Необходимое и достаточные условия интегрируемости.
15. Свойства определенного интеграла, выраженные равенствами и неравенствами.
16. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости определенного интеграла как функции верхнего предела.
17. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
19. Интегрирование по частям и заменой переменны
20. Понятие площади плоской фигуры.
21. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах и заданных параметрически.
22. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
23. Определение квадратуемой фигуры и площади, критерии квадратуемости.
24. Достаточное условие квадратуемости плоской фигуры.
25. Геометрические и физические приложения определенного интеграла
26. Вычисление площади с помощью определенного интеграла в декартовых координатах.
27. Вычисление площади плоских фигур в полярных координатах.
28. Определение спрямляемой кривой, достаточное условие спрямляемости.
29. Вычисление длины кривой в случае параметрического задания, явного задания в декартовых координатах и полярного задания кривой.
30. Определение кубического тела.
31. Вычисление объема тела с помощью поперечных сечений.
32. Объем тела вращения.
33. Объем пирамиды, конуса, шара.
34. Несобственные интегралы первого и второго типа.
35. Определение несобственного интеграла по бесконечному промежутку.
36. Признаки сходимости.
37. Определение несобственного интеграла от неограниченной функции.
38. Признаки сходимости.
39. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.
40. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Практические задания:

1. Вычислить определенные интеграл.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параметрической кривой.
4. Вычислить длину дуги кривой
5. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями.
6. Найти объем части цилиндра, отсеченной плоскостью, которая проходит через диаметр его основания под углом α к плоскости основания.
7. Найти объем трехосного эллипсоида.
8. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями: прямой, параболой, эллипсом, круга, параметрическим уравнением астроида.
9. Вычислить длину дуги полукубической параболы.
10. Вычислить длину одной арки циклоиды, кардиоиды, первого завитка спирали Архимеда, эволюты эллипса.
11. Найти периметр фигуры, ограниченной кривыми.
12. Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY) длины кубической параболы, заключенной между прямыми.
13. Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY) астроида.
14. Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY) эллипса.
15. Найти площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси OX (OY) одной арки циклоиды.
16. Вычислить определенный интеграл, используя формулу прямоугольников.
17. Вычислить определенный интеграл, используя формулу трапеции.

18. Вычислить определенный интеграл, используя формулу параболических трапеций (Симпсона).

5. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Определение сходящегося числового ряда, суммы ряда.
2. Простейшие свойства сходящихся рядов.
3. Критерии Коши сходимости ряда, необходимое условие сходимости (достаточное условие расходимости).
4. Необходимое и достаточное условие сходимости рядов с положительными членами.
5. Интегральный признак сходимости.
6. Признак сравнения рядов.
7. Признак Даламбера.
8. Радикальный признак Коши.
9. Знакопередающиеся ряды.
10. Признак Лейбница.
11. Абсолютная и условная сходимость.
12. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Теорема Римана об условно сходящихся рядах.
13. Функциональные последовательности и ряды. Поточечная и равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости.
14. Теорема о непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда.
15. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости.
16. Теорема о непрерывности суммы степенного ряда.
17. Почленное интегрирование функциональных рядов. Применение к степенным рядам.
18. Почленное дифференцирование функциональных рядов. Применение к степенным рядам.
19. Разложение функций в степенной ряд. Достаточное условие разложимости.
20. Разложение в степенной ряд функций .

Практические задания:

1. Исследовать по признаку Коши сходимость ряда.
2. Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда.
3. Исследовать по признаку сравнения сходимость ряда.
4. Исследовать по радикальному признаку сходимость ряда.
5. Определить, является ли знакопеременный ряд абсолютно сходящимся, неабсолютно сходящимся или расходящимся.
6. Определения интервала сходимости степенного ряда.
7. Разложить функции в ряд Тейлора.
8. Разложить в ряд Маклорена элементарные функции.
9. Разложить в ряд Маклорена и интегрируя его почленно, найти разложение в ряд интегралов, которые невозможно решить известными методами.
10. Разложить в ряд Фурье функцию в указанном интервале.
11. Функцию представить в виде интеграла Фурье.

6. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Функции двух переменных.
2. Область определения. Линии уровня. График функции.
3. Частное и полное приращение функции.
4. Предел функции двух переменных.
5. Непрерывность функции.
6. Частные производные функции многих переменных.
7. Производная сложной функции.
8. Производная по направлению.
9. Градиент функции двух переменных.
10. Градиентное поле.
11. Полный дифференциал функции двух переменных.
12. Производная неявно заданной функции.
13. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
14. Частные производные.
15. Полный дифференциал, его связь с частными производными.
16. Частные производные высших порядков.

17. Приближённые вычисления с использованием дифференциала.
18. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
19. Максимум функции нескольких переменных.
20. Минимум функции нескольких переменных.
21. Необходимое условие экстремума.
22. Достаточное условие экстремума.
23. Теорема о дифференцируемости функций заданных неявно.
24. Экстремумы функции двух переменных.
25. Кратные и криволинейные интегралы
26. Двойной интеграл.
27. Свойства двойного интеграла.
28. Замена переменных в двойном интеграле.
29. Двойной интеграл в полярной системе координат.
30. Вычисление двойного интеграла.
31. Вычисление площадей тел.
32. Вычисление объемов тел.
33. Тройной интеграл.
34. Свойства тройного интеграла.
35. Вычисление объемов тел.
36. Криволинейные интегралы 1-го рода.
37. Геометрический и физический смыслы криволинейного интеграла 1-го рода. Криволинейные интегралы 2-го рода.
38. Свойства криволинейного интеграла 2-го рода.
39. Интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.
40. Условие независимости криволинейного интеграла от пути.

Практические задания:

1. Найти частные производные от функций многих переменных.
2. Вычислить значения полного дифференциала при конкретных значениях.
3. Вычислить приближенное значение.
4. Найти область определения функции многих переменных.
5. Найти частные производные функции многих переменных.
6. Исследовать на экстремум функцию.
7. Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна 6.
8. Вычислить кратные интегралы
9. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
10. Вычислить криволинейный интеграл по контуру треугольника, образованного осями координат и прямой $x+y=2$, который обходится против часовой стрелки.

7. Курсовая работа

Темы курсовых работ:

1. Критерий интегрируемости по Риману.
2. Интегрируемость непрерывной функции.
3. Интегрируемость монотонной функции.
4. Линейные свойства определенного интеграла.
5. Свойство аддитивности определенного интеграла.
6. Свойства определенного интеграла, связанные с неравенствами.
7. Теорема о среднем для определенного интеграла.
8. Задача о площади криволинейной трапеции.
9. Понятие определенного интеграла.
10. Необходимые и достаточные условия интегрируемости.
11. Свойства определенного интеграла, выраженные равенствами и неравенствами.
12. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости определенного интеграла как функции верхнего предела.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
15. Интегрирование по частям и заменой переменной.
16. Понятие площади плоской фигуры.
17. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах и заданных параметрически.

18. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.
19. Определение квадратуемой фигуры и площади, критерии квадратуемости.
20. Достаточное условие квадратуемости плоской фигуры.
21. Геометрические и физические приложения определенного интеграла
22. Вычисление площади с помощью определенного интеграла в декартовых координатах.
23. Вычисление площади плоских фигур в полярных координатах.
24. Определение спрямляемой кривой, достаточное условие спрямляемости.
25. Вычисление длины кривой в случае параметрического задания, явного задания в декартовых координатах и полярного задания кривой.
26. Определение кубуемого тела.
27. Вычисление объема тела с помощью поперечных сечений.
28. Объем тела вращения.
29. Объем пирамиды, конуса, шара.
30. Несобственные интегралы первого и второго типа.
31. Определение несобственного интеграла по бесконечному промежутку.
32. Признаки сходимости.
33. Определение несобственного интеграла от неограниченной функции.
34. Признаки сходимости.
35. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.
36. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Контрольная работа студентов заочного отделения – это итог проведенной самостоятельной работы по изучению рекомендуемой литературы, самостоятельное изложение осмысления, объяснение, интерпретация и частичное обобщение изученного материала по теме контрольной работы.

Контрольная работа может включать знакомство с основной, дополнительной, нормативной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в теме и (или) составление аннотаций к прочитанным литературным источникам, решение конкретных вопросов и задач.

Содержание подготовленного студентом ответа на поставленные вопросы контрольной работы должно показать знание студентом теории вопроса и практического ее применения.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде. Ответы на контрольные вопросы должны быть полными, обстоятельно изложенными и раскрывающими содержание вопроса.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Курсовая работа — студенческое научное исследование по одной из базовых дисциплин учебного плана либо специальности, важный этап в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы. Темы работ предлагаются и утверждаются кафедрой. Студент может предложить тему самостоятельно, однако она не должна выходить за рамки учебного плана. На 1-2 курсах данная работа носит скорее реферативный характер, на старших — исследовательский. Работа обычно состоит из теоретической части (последовательное изложение подходов, мнений, сложившихся в науке по избранному вопросу) и аналитической (анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере группы людей, организации)). Объем курсовой работы составляет 20-60 страниц. По завершению работы над курсовой, студенты защищают ее публично перед своими однокурсниками и преподавателями.

Этапы выполнения курсовой работы:

1. выбор темы и ее согласование с научным руководителем;
2. сбор материалов, необходимых для выполнения курсовой работы;
3. разработка плана курсовой работы и его утверждение научным руководителем;
4. систематизация и обработка отобранного материала по каждому из разделов работы или проблеме с применением современных методов;
5. формулирование выводов и обсуждение их с научным руководителем;
6. написание работы согласно требованиям стандарта и методическим указаниям к ее выполнению (введение, главы основной части, заключение, приложения, список литературы).

При оформлении курсовой работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.