

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 25.10.2022 15:08:36  
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)	Математика. Информатика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат физико- математических наук, доцент		Вагина Мария Юрьевна

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)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
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.	3.1 Знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации		
ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.		У.1 Умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	
ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.			В.1 Владеет приемами теоретического исследования при решении задач математического анализа
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	3.2 Знает общую структуру математического знания, взаимосвязи между понятиями и фактами различных математических дисциплин		
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.2 Умеет применять базовые методы математического анализа	

ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.2 Владеет базовыми идеями и методами математического анализа, системой основных математических структур и методов
--	--	--	---

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

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	
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
Сети и Интернет-технологии	3,85
<b>Математический анализ</b>	<b>3,85</b>
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
учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	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 (ознакомительная (по математике))	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
<b>Математический анализ</b>	<b>1,82</b>
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
Теория чисел	1,82
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Дифференциальные уравнения	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
Теория вероятностей	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
учебная практика (по математике и информатике)	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><b>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, Сети и Интернет-технологии, Математический анализ, 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, учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"", учебная практика (проектно-исследовательская работа), Методы статистической обработки информации, учебная практика (ознакомительная (по математике))</b></p>		<p>производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (ознакомительная (по математике))</p>
-------	--	--	--

ПК-1	<p><b>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), Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Дифференциальные уравнения, 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, Теория вероятностей, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образоват</b></p>		производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по математике и информатике)
------	--	--	---



**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 математический анализ		
	ОПК-8		
	ПК-1		
		Знать знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации	Контрольная работа по разделу/теме
		Знать знает общую структуру математического знания, взаимосвязи между понятиями и фактами различных математических дисциплин	
		Уметь умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	Контрольная работа по разделу/теме
2	Предел. Непрерывность		
	ОПК-8		
	ПК-1		
		Знать знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации	Контрольная работа по разделу/теме
		Знать знает общую структуру математического знания, взаимосвязи между понятиями и фактами различных математических дисциплин	Расчетно-графическая работа
		Уметь умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	Контрольная работа по разделу/теме
			Расчетно-графическая работа
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		
	ОПК-8		
	ПК-1		
		Знать знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации	Контрольная работа по разделу/теме
			Расчетно-графическая работа
		Уметь умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	Контрольная работа по разделу/теме
			Расчетно-графическая работа
		Владеть владеет базовыми идеями и методами математического анализа, системой основных математических структур и методов	Расчетно-графическая работа
4	Неопределенный интеграл		
	ОПК-8		
	ПК-1		
		Знать знает общую структуру математического знания, взаимосвязи между понятиями и фактами различных математических дисциплин	Контрольная работа по разделу/теме
			Расчетно-графическая работа
		Уметь умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	Расчетно-графическая работа
		Владеть владеет базовыми идеями и методами математического анализа, системой основных математических структур и методов	Расчетно-графическая работа
5	Определенный интеграл		
	ПК-1		
		Знать знает общую структуру математического знания, взаимосвязи между понятиями и фактами различных математических дисциплин	Контрольная работа по разделу/теме
			Расчетно-графическая работа
		Владеть владеет базовыми идеями и методами математического анализа, системой основных математических структур и методов	Контрольная работа по разделу/теме

6	Ряды	
ОПК-8		
ПК-1		
	Знать знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации	Расчетно-графическая работа
	Уметь умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	Контрольная работа по разделу/теме
	Уметь умеет применять базовые методы математического анализа	Расчетно-графическая работа
7	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	
ОПК-8		
ПК-1		
	Знать знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации	Контрольная работа по разделу/теме Расчетно-графическая работа
	Владеть владеет приемами теоретического исследования при решении задач математического анализа	Контрольная работа по разделу/теме
	Владеть владеет базовыми идеями и методами математического анализа, системой основных математических структур и методов	Расчетно-графическая работа
8	Интегральное исчисление функций многих переменных	
ОПК-8		
ПК-1		
	Знать знает основные положения современных естественных наук, методы математической обработки информации	Контрольная работа по разделу/теме Расчетно-графическая работа
	Уметь умеет выбирать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач математического анализа	Контрольная работа по разделу/теме Расчетно-графическая работа
	Уметь умеет применять базовые методы математического анализа	Расчетно-графическая работа
	Владеть владеет приемами теоретического исследования при решении задач математического анализа	Расчетно-графическая работа

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				
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности. Свободно демонстрирует умение проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Свободно владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	Отлично	91-100	

Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности, допускает незначительные ошибки. Демонстрирует умения проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Уверенно владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний, допускает незначительные ошибки.	Хорошо	71-90
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности, не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умения проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания. Владеет технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний, допускает ошибки.	Удовлетворительно	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и менее
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы. 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. Свободно демонстрирует умение 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. Свободно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	Отлично	91-100

Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы. 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, допускает незначительные ошибки. Демонстрирует умения 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. Уверенно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает незначительные ошибки.	Хорошо	71-90
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы. 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, не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умения 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. Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает ошибки.	Удовлетворительно	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	50 и менее

**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 математический анализ

***Задания для оценки знаний***

**1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти область определения функции
2. Построить график функции с помощью преобразований графиков функций.
3. Достройте график функции так, чтобы получился график а) четной б) нечетной функции. В каждом случае найдите область определения и множество значений.
4. Выяснить, какая из функций ограничена, а какая не ограничена на указанных промежутках. Для ограниченной сверху (снизу) найти точную верхнюю (нижнюю) грань:

***Задания для оценки умений***

**1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти область определения функции
2. Построить график функции с помощью преобразований графиков функций.
3. Достройте график функции так, чтобы получился график а) четной б) нечетной функции. В каждом случае найдите область определения и множество значений.
4. Выяснить, какая из функций ограничена, а какая не ограничена на указанных промежутках. Для ограниченной сверху (снизу) найти точную верхнюю (нижнюю) грань:

***Задания для оценки владений***

Раздел: Предел. Непрерывность

***Задания для оценки знаний***

**1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти предел числовой последовательности
2. Найти предел функции
3. Исследовать функцию на непрерывность и построить ее график

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 1 Пределы).

***Задания для оценки умений***

**1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти предел числовой последовательности
2. Найти предел функции
3. Исследовать функцию на непрерывность и построить ее график

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 1 Пределы).

***Задания для оценки владений***

Раздел: Дифференциальное исчисление функций одной переменной

***Задания для оценки знаний***

**1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти производную функции, заданной неявно.
2. Найти вторую производную функции заданной параметрически.
3. Вычислить предел, используя правило Лопитала
4. Найти асимптоты графика функции
5. Исследовать функцию на экстремум
6. Найти точки перегиба графика функции

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 2 Дифференцирование, раздел 3 Графики).

**Задания для оценки умений****1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти производную функции, заданной неявно.
2. Найти вторую производную функции заданной параметрически.
3. Вычислить предел, используя правило Лопитала
4. Найти асимптоты графика функции
5. Исследовать функцию на экстремум
6. Найти точки перегиба графика функции

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 2 Дифференцирование, раздел 3 Графики).

**Задания для оценки владений****1. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 2 Дифференцирование, раздел 3 Графики).

Раздел: Неопределенный интеграл

**Задания для оценки знаний****1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти неопределенный интеграл, используя замену переменной
2. Найти интеграл с помощью формулы интегрирования по частям
3. Найти интеграл от рациональной дроби
4. Найти интеграл от тригонометрической функции
5. Найти интеграл от иррациональной функции

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 4 Интегралы ).

**Задания для оценки умений****1. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 4 Интегралы ).

**Задания для оценки владений****1. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 4 Интегралы ).

Раздел: Определенный интеграл

**Задания для оценки знаний**

**1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Вычислить определенный интеграл.
2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.
3. Найти объем тела вращения.
4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 4 Интегралы).

*Задания для оценки умений**Задания для оценки владений***1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Вычислить определенный интеграл.
2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.
3. Найти объем тела вращения.
4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

Раздел: Ряды

*Задания для оценки знаний***1. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 6 Ряды).

*Задания для оценки умений***1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Исследовать знакоположительный ряд на сходимость.
2. Исследовать ряд на условную и абсолютную сходимость.
3. Найти область сходимости ряда.
4. Разложить функцию в степенной ряд

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел 6 Ряды).

*Задания для оценки владений*

Раздел: Дифференциальное исчисление функций многих переменных

*Задания для оценки знаний***1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти область определения функции двух переменных
2. Найти частные производные функции двух переменных
3. Найти второй дифференциал для функции
4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных
5. Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна ...

**2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [10] ( раздел : Функции нескольких переменных).

*Задания для оценки умений*

## *Задания для оценки владений*

### **1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Найти область определения функции двух переменных
2. Найти частные производные функции двух переменных
3. Найти второй дифференциал для функции
4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных
5. Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна ...

### **2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [10] ( раздел : Функции нескольких переменных).

Раздел: Интегральное исчисление функций многих переменных

## *Задания для оценки знаний*

### **1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Вычислить интегралы по области D: часть круга радиуса 1 с центром в точке  $0(0;0)$  в первой четверти.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
3. Вычислить тройной интеграл
4. Вычислить криволинейный интеграл, где С – контур треугольника, образованного осями координат и прямой , который обходится против часовой стрелки.

### **2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел : Кратные интегралы).

## *Задания для оценки умений*

### **1. Контрольная работа по разделу/теме:**

1. Вычислить интегралы по области D: часть круга радиуса 1 с центром в точке  $0(0;0)$  в первой четверти.
2. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
3. Вычислить тройной интеграл
4. Вычислить криволинейный интеграл, где С – контур треугольника, образованного осями координат и прямой , который обходится против часовой стрелки.

### **2. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел : Кратные интегралы).

## *Задания для оценки владений*

### **1. Расчетно-графическая работа:**

Выполнение индивидуальных домашних заданий из [4] ( раздел : Кратные интегралы).

### **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **1. Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Классы действительных чисел: натуральные числа, целые числа, рациональные числа, иррациональные числа.
2. Принцип Архимеда.
3. Свойство плотности множества  $\mathbb{R}$ .
4. Свойство усиленной плотности множества  $\mathbb{R}$ .
5. Модуль действительного числа, его свойства.
6. Функции. Способы задания функции.
7. Классификация элементарных функций.

8. Классификация функций по свойствам: монотонность, четность-нечетность, периодичность, ограниченность. Обратная функция.
9. Числовые последовательности. Понятие окрестности точки, предельной точки.
10. Предел числовой последовательности.
11. Единственность предела сходящейся последовательности, ограниченность сходящейся последовательности.
12. Теорема о предельном переходе в неравенстве.
13. Теорема о "сжатой" переменной.
14. Бесконечно малые последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей.
15. Бесконечно большие последовательности. Свойства бесконечно больших последовательностей.
16. Арифметические операции над пределами.
17. Монотонные последовательности.
18. Предел монотонной последовательности.
19. Число е...
20. Принцип вложенных отрезков.
21. Частичные последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
22. Предел функции в точке. Определение предела функции по Коши и по Гейне. Эквивалентность определений предела функции по Коши и по Гейне.
23. Бесконечные пределы. Пределы на бесконечности. Односторонние пределы.
24. Свойства предела функции: единственность предела, локальная ограниченность, стабилизация знака, предельный переход в неравенствах.
25. Теорема о зажатой функции.
26. Арифметические операции над пределами.
27. Предел монотонной функции.
28. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Примеры.
29. Первый замечательный предел.
30. Второй замечательный предел.
31. Непрерывность функции в точке.
32. Свойства непрерывных функций, односторонняя непрерывность. Примеры непрерывных функций.
33. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва. Примеры.
34. Признак непрерывности монотонной функции. Первая теорема Больцано-Коши.
35. Вторая теорема Больцано-Коши. Следствие.
36. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
37. Существование и непрерывность обратной функции.
38. Равномерная непрерывность функции. Теорема Кантора.
39. Степень с целым показателем. Свойства.
40. Степень с рациональным показателем. Свойства.
41. Показательная функция на множестве рациональных чисел. Свойства.
42. Показательная функция. Свойства.
43. Логарифмическая функция. Свойства.
44. Гиперболические функции . Свойства.
45. Обратные тригонометрические функции . Свойства.
46. Точная верхняя и нижняя грани числового множества. Примеры. Аксиома полноты.

Практические задания:

1. Найти предел числовой последовательности
2. Найти предел функции
3. Исследовать функцию на непрерывность и построить график
4. Построить график функции с помощью преобразований графиков функций.
5. Достройте график функции так, чтобы получился график а) четной б) нечетной функции. В каждом случае найдите область определения и множество значений.
6. Выяснить, какая из функций ограничена, а какая не ограничена на указанных промежутках. Для ограниченной сверху (снизу) найти точную верхнюю (нижнюю) грань:
7. Найти область определения функции

## 2. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Производная функции.
2. Геометрический и физический смысл производной.

3. Бесконечные и односторонние производные.
4. Вывод формул производных некоторых основных элементарных функций
5. Производная суммы, произведения, частного функций.
6. Производная обратной функции.
7. Производная сложной функции. Примеры.
8. Производная неявно заданной функции, логарифмическое дифференцирование. Примеры.
9. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Пример.
10. Дифференциал функции, необходимое и достаточное условие дифференцируемости, непрерывность дифференцируемой функции.
11. Дифференциал суммы, произведения и частного функций.
12. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля.
14. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Лагранжа, теорема Коши.
15. Правило Лопитала.
16. Многочлен Тейлора, формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
17. Формула Тейлора для
18. Формула бинома Ньютона.
19. Условия постоянства и монотонности функции.
20. Экстремумы функции.
21. Необходимое условие существования экстремума функции. Примеры.
22. Достаточные (первое и второе) условия существования экстремума функции.
23. Исследование функции на выпуклость и точки перегиба.
24. Асимптоты графика функции.
25. Неопределенный интеграл и его свойства.
26. Таблица основных интегралов.
27. Простейшие приемы интегрирования. Примеры.
28. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
29. Интегрирование простейших рациональных дробей (1-3 тип).
30. Интегрирование простейших рациональных дробей (4 тип). Рекуррентная формула.
31. Интегрирование рациональных дробей: знаменатель имеет различные действительные корни (кратность каждого из корней 1). Пример.
32. Интегрирование рациональных дробей: знаменатель имеет кратные действительные корни. Пример.
33. Интегрирование рациональных дробей: знаменатель имеет комплексные корни (кратность каждого из корней 1). Пример.
34. Интегрирование рациональных дробей: знаменатель имеет кратные комплексные корни. Пример.
35. Интегрирование тригонометрических функций.
36. Универсальная тригонометрическая подстановка Примеры.
37. Интегрирование иррациональных функций: , .
38. Подстановки Эйлера. Пример.
39. Интегрирование дифференциальных биномов. Пример.
40. Задачи, приводящие к понятию "производная".

Практические задания:

1. Найти производную функции, заданной неявно
2. Найти производную функции, заданной параметрически
3. Найти производную функции, используя логарифмическое дифференцирование
4. Вычислить предел, используя правило Лопитала
5. Найти асимптоты графика функции
6. Исследовать функцию на экстремум
7. Найти точки перегиба графика функции
8. Найти неопределенный интеграл, используя замену переменной Найти интеграл с помощью формулы интегрирования по частям
9. Найти интеграл от рациональной дроби
10. Найти интеграл от тригонометрической функции
11. Найти производную функции

### 3. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Определение определенного интеграла. Необходимое условие интегрируемости. Примеры.

2. Верхние и нижние суммы Дарбу, их свойства.
3. Интегрируемость непрерывной функции. Критерий интегрируемости.
4. Интегрируемость монотонной функции.
5. Свойства определенного интеграла, выраженные равенствами.
6. Свойства определенного интеграла, выраженные неравенствами. Теорема о среднем значении.
7. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Замена переменной в определенном интеграле. Примеры.
10. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Примеры.
11. Площадь плоской фигуры. Условия квадрируемости.
12. Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площади фигуры в декартовых координатах.
13. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла в случае параметрического задания кривой.
14. Площадь сектора в полярных координатах.
15. Длина дуги кривой. Вычисление длины дуги кривой с помощью определенного интеграла (кривая задана в декартовых координатах).
16. Вычисление длины дуги кривой с помощью определенного интеграла (кривая задана параметрически, в полярных координатах).
17. Площадь поверхности вращения. Вычисление площади поверхности вращения с помощью определенного интеграла (кривая задана в декартовых координатах, параметрически, в полярных координатах).
18. Объем тела. Условия кубирируемости.
19. Объем прямого цилиндра.
20. Вычисление объема тела с помощью определенного интеграла.
21. Объем тела вращения (кривая задана в декартовых координатах, параметрически, в полярных координатах).
22. Объем пирамиды, конуса, шара.
23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
24. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
25. Понятие числового ряда. Определение сходящегося числового ряда, суммы ряда.
26. Свойства сходящихся рядов (теоремы 1-3).
27. Свойства сходящихся рядов (теоремы 4-5).
28. Необходимое и достаточное условие сходимости рядов с положительными членами.
29. Признак сравнения, признак сравнения в предельной форме.
30. Признак Даламбера.
31. Радикальный признак Коши.
32. Интегральный признак Коши. Сходимость ряда .
33. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
34. Абсолютная и условная сходимость.
35. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда. Теорема Римана об условно сходящихся рядах.
36. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
37. Функциональные последовательности и ряды. Поточечная и равномерная сходимость.
38. Признак Вейерштрасса о равномерной сходимости.
39. Свойства равномерно сходящихся рядов.
40. Степенные ряды. Теорема Абеля.
41. Интервал сходимости. Радиус сходимости (теоремы 2-3).
42. Теоремы о степенных рядах (теоремы 4-8).
43. Разложение функций в степенной ряд. Ряд Тейлора.
44. Разложение в степенной ряд дробно-рациональной функции (пример), показательной функции.
45. Разложение в степенной ряд функций: .
46. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: задача о площади криволинейной трапеции, задача о пройденном пути.

Практические задания:

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.
2. Найти объем тела вращения.
3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость
4. Исследовать знакоположительный ряд на сходимость.
5. Исследовать ряд на условную и абсолютную сходимость.
6. Найти область сходимости ряда.
7. Разложить функцию в степенной ряд

8. Вычислить определенный интеграл.

#### 4. Дифференцированный зачет

Вопросы к зачету:

1. Частные производные и дифференциалы первого порядка.
2. Полный дифференциал.
3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
5. Формула Тейлора для функции двух переменных.
6. Экстремум функции двух переменных.
7. Условный экстремум
8. Экстремум с ограничениями.
9. Двойные интегралы.
10. Сведение двойного интеграла к повторному.
11. Замена переменных в двойном интеграле.
12. Тройные интегралы.
13. Замена переменных в тройном интеграле.
14. Некоторые геометрические приложения двойных интегралов.
15. Некоторые геометрические приложения тройных
16. Некоторые физические приложения двойных интегралов
17. Некоторые физические приложения тройных интегралов.
18. Производная по направлению. Градиент.
19. Криволинейные интегралы.
20. Формула Грина.
21. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования
22. Область определения функции многих переменных.

Практические задания:

1. Найти частные производные функции двух переменных
2. Найти второй дифференциал для функции
3. Исследовать на экстремум функцию двух переменных
4. Найти наибольший объем прямоугольного параллелепипеда при условии, что длина его диагонали равна ...
5. Вычислить интегралы по области D: часть круга радиуса 1 с центром в точке  $0(0;0)$  в первой четверти.
6. Найти объем тела, ограниченного поверхностями:
7. Вычислить тройной интеграл
8. Вычислить криволинейный интеграл, где С – контур треугольника, образованного осями координат и прямой, который обходится против часовой стрелки.
9. Найти область определения функции двух переменных

#### 5. Курсовая работа

Темы курсовых работ:

1. Некоторые приложения определенных интегралов в механике
2. Применение производной в задачах с экономическим содержанием
3. Применение производной для решения задач повышенной трудности (на материале школьного курса математики)
4. Применение определенного интеграла в задачах с экономическим содержанием
5. Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов
6. Некоторые геометрические и физические приложения тройных интегралов
7. Поверхностные интегралы 1 рода.
8. Эпициклоида и гипоциклоида
9. Доказательство комбинаторных тождеств
10. Трансцендентные кривые
11. Гиперболические функции и их применение

#### **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. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

##### **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 дифференцированного 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.

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

Результат дифференцированного зачета выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

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 проблем 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.