

Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«Поволжский православный институт имени Святителя Алексия,
митрополита Московского»**

Кафедра педагогики и психологии



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

протоиерей Димитрий Лескин

«28» 06 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) **Экономика предприятий и организаций**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Тольятти
2019


Рабочая программа разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 № 1327 (зарегистрировано в Минюсте России 30.11.2015, № 39906); учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Экономика предприятий и организаций».

Составители рабочей программы: Е.В. Бахусова, к.п.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры педагогики и психологии

(протокол № 10 от «26» 06 2019 г.)

Заведующий кафедрой


(подпись)

Е.А. Денисова

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № _____ от "____" _____ 20____ г.

Протокол заседания кафедры № _____ от "____" _____ 20____ г.

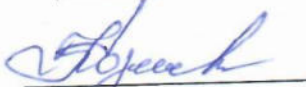
Протокол заседания кафедры № _____ от "____" _____ 20____ г.

СОГЛАСОВАНО
Руководитель управления
образовательных программ


(подпись)

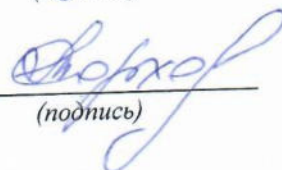
В.В. Козлякова

Зав. библиотекой


(подпись)

Т.Н. Козловская

Руководитель ООП


(подпись)

А.Н. Торхова

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цели и задачи изучения дисциплины	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
2.2. Содержание разделов дисциплины	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
3.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
3.3. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем	11
3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций	15
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: формирование у будущих учителей информатики базовых знаний, необходимых для освоения дисциплин профессионального цикла; развитие и формирование компонентов мышления – уровней, кругозора и культуры, которые понадобятся как для дальнейшей успешной работы, так и для совершенствования знаний.

Задачи:

- 1) научиться использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей;
- 2) освоить основные понятия и методы математического анализа, необходимые для решения прикладных задач
- 3) научиться демонстрировать знание основных разделов курса математического анализа, проводить доказательства математических утверждений.
- 4) научиться переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в экономических терминах профессиональных дисциплин.
- 5) развить логику математического мышления, необходимую для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным и научным проблемам.
- 6) овладеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов.
- 7) овладеть способами доказательств утверждений и теорем как основной составляющей когнитивной и коммуникативной функций.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	
ОПК-3 Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	знать	- методы математического моделирования на основе математического анализа; - экономические интерпретации основных математических понятий курса математический анализ; алгоритмы, схемы, методы и рекомендации для решения типовых математически формализованных задач;
	уметь	- применять методы математического моделирования для типовых прикладных задач; - проводить математический анализ решения задач; - демонстрировать знание основных разделов курса математического анализа: находить производные от сложных функций; проводить исследование функций на экстремум; брать интегралы с различными подынтегральными функциями; - находить оптимальные решения в задачах на условный экстремум; решать линейные дифференциальные уравнения; исследовать сходимость степенных рядов;

		<ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним; - переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в экономических терминах профессиональных дисциплин.
	владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыком прогнозирования развития профессиональных ситуаций на основе построенных математических моделей; - логикой математического мышления, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным и научным проблемам; - методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; - развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования; - способами доказательств утверждений и теорем как основной составляющей когнитивной и коммуникативной функцией.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль «Экономика предприятий и организаций».

Освоение дисциплины «Математический анализ» предполагает наличие у студентов знаний, умений и навыков школьного курса алгебры и начал математического анализа.

Дисциплина «Математический анализ» является базовым предметом для изучения математических и профессиональных дисциплин: эконометрика, экономика и планирование на предприятии, логистика, экономико-математическое моделирование и др.

1.4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Количество зачетных единиц	7				
Часов по учебному плану	252				
Виды контроля в семестрах:	Экзамены	Зачеты	Курсовые работы	Контрольные работы	
	2	1		12	

Курс	1		2		3		4		5		Итого
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Зачетных единиц по семестрам	3	4									7
Лекции (ч)	4	8									12
Лабораторные (ч.)											
Практические (ч.)	4	8									12
Контактная	8	16									24

работа студента с преподавателем (ч.)											
Сам.работа (ч.)	92	119									215
Контроль	4	9									13
Итого (ч.)	108	144									252

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Семестр изучения – 1

Раздел	Количество академических часов – всего	из них			
		Лекций	Лабораторных	Практических	Самостоятельная работа
Раздел 1. Функция.	16	1		1	14
Тема 1.1. Множества.	9	1		1	7
Тема 1.2. Функция и ее свойства.	7				7
Раздел 2. Предел и непрерывность функции.	39	1		2	36
Тема 2.1. Предел функции.	7				7
Тема 2.2. Теоремы о пределах функций	9	1		1	7
Тема 2.3. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел.	7				7
Тема 2.4. Второй замечательный предел.	7				7
Тема 2.5. Непрерывность функции в точке и на множестве.	9			1	8
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	52	2		5	45
Тема 3.1. Производная функции.	9	1		1	7
Тема 3.2. Дифференциал функции.	9	1		1	7
Тема 3.3. Формулы и правила дифференцирования.	9			1	8
Тема 3.4. Основные теоремы дифференциального исчисления.	9			1	8
Тема 3.5. Монотонные функции.	7				7
Тема 3.6. Экстремумы функции. Наименьшее и наибольшее значения функции на множестве.	9			1	8
Тема 3.7. Выпуклость и вогнутость функции. Асимптоты.	7				7
Подготовка к зачету	4				
Итого	108	4		8	92

Семестр изучения – 2

Раздел	Количество академических часов – всего	из них			
		Лекций	Лабораторных	Практических	Самостоятельная работа
Раздел 4. Интегральное исчисление	48	3		3	42
Тема 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл.	9	1		1	7
Тема 4.2. Методы интегрирования.	14				14
Тема 4.3. Определенный интеграл.	9	1		1	7
Тема 4.4. Формула Ньютона-Лейбница	9	1		1	7
Тема 4.5. Несобственные интегралы.	7				7
Раздел 5. Функции нескольких переменных.	39	2		2	35
Тема 5.1. Основные понятия о функциях нескольких переменных.	9	1		1	7
Тема 5.2. Частные производные функции нескольких переменных.	7				7
Тема 5.3. Производная по направлению.	9	1		1	7
Тема 5.4. Экстремум функции двух переменных.	7				7
Тема 5.5. Двойной интеграл и его свойства.	7				7
Раздел 6. Ряды.	45	3		3	39
Тема 6.1. Числовые ряды.	9	1		1	7
Тема 6.2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных .	8				8
Тема 6.3. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.	8	1		1	8
Тема 6.4. Степенные ряды.	8	1		1	8
Тема 6.5. Ряды Тейлора и Маклорена.	8				8
	9				
Итого	144	8		8	119

2.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Функция

Тема 1.1. Множества

Понятие множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Основные числовые множества. Множество действительных чисел и его подмножества.

Тема 1.2. Функция и ее свойства.

Определение функции. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Раздел 2. Предел и непрерывность функции

Тема 2.1. Предел функции

Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Окрестность точки. Определение предела функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Свойства предела функции.

Тема 2.2. Теоремы о пределах функции.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Ограниченные функции и их свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций.

Тема 2.3. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел.

Основные виды неопределенностей: ∞/∞ , $0/0$, $\infty-\infty$ и другие. Приемы устранения неопределенностей. Первый замечательный предел. Эквивалентные функции.

Тема 2.4. Второй замечательный предел.

Число e . Второй замечательный предел.

Тема 2.5. Непрерывность функции в точке и на множестве.

Определение непрерывной функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Определение непрерывной функции на множестве.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 3.1. Производная функции

Определение производной в точке и на множестве. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали.

Тема 3.2. Дифференциал функции

Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке.

Дифференциал функции и его геометрический смысл.

Тема 3.3. Формулы и правила дифференцирования

Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков.

Тема 3.4. Основные теоремы дифференциального исчисления

Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции.

Тема 3.5. Монотонные функции

Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции.

Тема 3.6. Экстремумы функции. Наименьшее и наибольшее значения функции на множестве.

Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале.

Тема 3.7. Выпуклость и вогнутость функции. Асимптоты.

Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. План полного исследования и построения графика функции.

Раздел 4. Интегральное исчисление

Тема 4.1. Первообразная и неопределенный интеграл

Определение первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования.

Тема 4.2. Методы интегрирования

Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям.

Методы интегрирования тригонометрических функций. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных функций.

Тема 4.3. Определенный интеграл

Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла.

Тема 4.4. Формула Ньютона-Лейбница

Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям.

Тема 4.4. Несобственные интегралы

Геометрический смысл определенного интеграла. Несобственный интеграл первого рода. Несобственный интеграл второго рода.

Раздел 5. Функции нескольких переменных

Тема 5.1. Основные понятия о функциях нескольких переменных

Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Тема 5.2. Частные производные функции нескольких переменных

Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал.

Тема 5.3. Производная по направлению

Производная по направлению. Градиент функции, его физический смысл. Частные производные высших порядков.

Тема 5.4. Экстремум функции двух переменных

Определение экстремума функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Тема 5.5. Двойной интеграл и его свойства

Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле.

Раздел 6. Ряды

Тема 6.1. Числовые ряды

Определение числового ряда. Основные понятия. Сходимость геометрического ряда и ряда Дирихле. Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости числовых рядов.

Тема 6.2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов

Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов, признак Даламбера.

Тема 6.3. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды

Признак Лейбница сходимости знакопередающегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда. Понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов. Признак абсолютной сходимости Даламбера.

Тема 6.4. Степенные ряды

Определение степенного ряда. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Свойства сходящихся степенных рядов.

Тема 6.5. Ряды Тейлора и Маклорена.

Определение ряда Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.1.1. Основная литература

1. Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. - М. : Прометей, 2014. - 284 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687>
2. Гурьянова, К.Н. Математический анализ : учебное пособие [Электронный ресурс] : / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов ;. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с.

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708> .

3. Кузнецов, Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>

3.1.2. Дополнительная литература

1. Протасов, Ю.М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Протасов. - М. : Флинта, 2012. - 165 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>
2. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>
3. Ганиев, В.С. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Ганиев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Ч. 1. - 172 с. : ил. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256106>
4. Грес, П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 288 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>
5. Гулай, Т.А. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. - Ставрополь : Сервисшкола, 2012. - Ч. 2. - 336 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233087>
6. Гурьянова, К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708>
7. Долгополова, А.Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Колодяжная. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2012. - Ч. 1. - 168 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233078>
8. Максименко, В.Н. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшук. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. - 411 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792>
9. Мельников, Р.А. Математический анализ (практическое руководство для решения индивидуальных заданий) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Мельников, С.А. Силкин, В.А. Филин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина». - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2011. - 325 с. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272211>
10. Мугаллимова, С.Р. Практические занятия по математическому анализу с использованием MathCad [Электронный ресурс] : учебное пособие /

- С.Р. Мугаллимова. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 33 с. : ил. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258789>
11. Основы математического анализа: Раздел "Функции нескольких переменных" [Электронный ресурс] : самоучитель / И. Зубова, О. Острая, А. Павленко, Е. Рассоха ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2011. - 111 с. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259303>
 12. Туганбаев, А.А. Математический анализ. Ряды. 3-е издание [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 3-е изд., доп. - М. : Флинта, 2012. - 48 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115142>
 13. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 76 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835>
 14. Туганбаев, А.А. Математический анализ: Пределы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - Изд. 2-е, стер. - М. : Флинта, 2011. - 54 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93665>
 15. Туганбаев, А.А. Математический анализ: производные и графики функций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 91 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836>
 16. Туганбаев, А.А. Математический анализ: ряды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 40 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103837>

3.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

3.3. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем

3.3.1. Перечень информационных технологий

- проведение лекций с использованием мультимедийных средств;
- поиск информации с использованием сети Интернет;
- выполнение учебных заданий с использованием электронного офиса;
- использование электронной информационно-образовательной среды института, образовательных ресурсов по дисциплине в электронной системе управления обучением Moodle.

3.3.2. Перечень программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Лицензионное программное обеспечение	Свободно распространяемое программное обеспечение
Операционная система MS Windows	+	
Электронный офис MS Office	+	
Программный пакет для работы с электронной интерактивной доской SmartNotebook	+	
Электронная система управления		+

обучением Moodle		
------------------	--	--

3.3.3. Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных:

1. Научная электронная библиотека «Киберленинка». - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Педагогические науки и образование
поиск библиографической информации – Режим доступа: http://www.treko.ru/show_article_576
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: www.biblioclub.ru.

3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещение для учебных занятий	Технические средства обучения, мультимедийное оборудование, лабораторное оборудование
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения (электронная интерактивная доска или медиаоборудование и проекционный экран)
Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Формы учебной работы	Оценочные средства
ОПК-3	Раздел 1. Введение в математический анализ.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	Контрольная работа 1
	Раздел 2. Предел и непрерывность функции.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
	Раздел 4. Интегральное исчисление	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
	Раздел 5. Функции нескольких переменных.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
	Раздел 6. Ряды.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
ОПК-3	Подготовка промежуточной аттестации к	Подготовка к зачету	Зачет
ОПК-3	Раздел 4. Интегральное исчисление	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	Контрольная работа 2
	Раздел 5. Функции нескольких переменных.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
	Раздел 6. Ряды.	Изучение учебной литературы по темам модуля Решение задач	
ОПК-3	Подготовка промежуточной аттестации к	Подготовка к экзамену к	Экзамен

Текущий контроль

На лекциях подробно разбираются все основные вопросы программы. На практических занятиях рассматриваются типовые задачи и примеры, даётся образец решения варианта контрольной работы с методическими указаниями и рекомендациями по её выполнению и оформлению.

Важным видом учебной работы является самостоятельная работа. Она складывается из чтения учебника, решения задач и выполнения контрольной работы, в процессе рецензирования которой преподавателем осуществляется *текущий контроль успеваемости*.

Промежуточная аттестация

После 1 семестра проводится зачет. На зачете студент должен устно ответить на вопросы преподавателя (вопросы к зачету) и решить задания, подобные заданиям на проверку обученности УМЕТЬ.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется студенту, если студент корректно отвечает на теоретические вопросы, знает основные определения математических понятий, умеет приводить примеры, правильно решает задачи или допускает незначительные ошибки;
- отметка «не зачтено» выставляется студенту, если студент затрудняется в формулировке основных математических понятий, затрудняется приводить примеры, не умеет решать задачи или при решении задач допускает грубые ошибки.

После 2 семестра проводится экзамен. Экзаменационный билет будет содержать три задания: первое задание содержит вопрос на проверку обученности ЗНАТЬ, второе задание содержит задачу на проверку обученности УМЕТЬ, третье задание содержит задачу на проверку обученности ВЛАДЕТЬ. Вопросы и задания на проверку обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ, а также критерии оценки представлены в разделе 4.4. Итоговая оценка за ответ на экзаменационный билет вычисляется как среднее значение оценок за три вопроса билета.

Критерии оценки ответов на вопросы (проверка обученности ЗНАТЬ):

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент корректно формулирует все математические понятия и утверждения, умеет приводить примеры;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент формулирует все математические понятия и утверждения, но допускает незначительные неточности, умеет приводить примеры;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент формулирует математические понятия и утверждения, но допускает значительные неточности или не умеет приводить примеры;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не умеет формулировать математические понятия.

Критерии оценки решения задач (проверка обученности УМЕТЬ):

- оценка «отлично» выставляется студенту, *если все задачи решены корректно или если задача решена в целом верно, но допущена несущественная арифметическая ошибка или присутствует незначительный недочет;*
- оценка «хорошо» выставляется студенту, *если задача решается правильным методом, без грубых методологических ошибок, но в ней допущены ошибки, существенно повлиявшие на результат, или же задача не доведена до получения окончательного результата;*
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, *если в задаче намечен путь решения, но само она не решена, или же допущена грубая ошибка, приведшая к полностью неверному выводу;*

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в задаче намечен неверный путь решения.

Критерии оценки решения задач (проверка обученности ВЛАДЕТЬ):

- оценка «отлично» выставляется студенту, если корректно подобраны алгоритмы и методы решения и решение доведено до конца, сделаны выводы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задача решается правильным методом, без грубых методологических ошибок, но в ней допущены ошибки, существенно повлиявшие на результат, или же задача не доведена до получения окончательного результата;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в задаче намечен путь решения, но сама она не решена, или же допущена грубая ошибка, приведшая к полностью неверному выводу;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в задаче намечен неверный путь решения или задача не решена.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций

Перечень оценочных средств

1. Примерные задания для контрольной работы по дисциплине:
 - 1.1 Контрольная работа №1 (по темам 1 семестра)
 - 1.2 Контрольная работа №2 (по темам 2 семестра)
2. Вопросы и задания к зачету по темам 1 семестра:
 - 1.1 Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
 - 1.2 Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ
3. Вопросы и задания к экзамену по темам 2 семестра:
 - 1.1 Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
 - 1.2 Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ (по темам 2 семестра)
 - 1.3 Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ (по темам 2 семестра)

Фонд оценочных средств для текущего контроля

1. Примерные задания для контрольной работы по дисциплине

1.1. Контрольная работа №1

1. Найти пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 12x^6 + 3x - 11}{x^5 + 2x - 6x^7}$;

b) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{4 - \sqrt{21 - x}}{\sqrt[3]{x - 13} + 2}$;

c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{1 + 2x + x^2} - \sqrt{x^2 - 4x + 1} \right)$;

d) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$;

e) $\lim_{x \rightarrow 1} (\sin \pi x + x)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$.

2. Вычислить первую производную функций:

a) $y = \sqrt[3]{\operatorname{arccctg}(x^5)}$;

b) $y = \ln (\ln n + \sqrt{nx}), \quad n > 0; (\ln n + \sqrt{nx}) > 0;$

c) $y = \frac{x^2}{\cos^3 2x};$

d) $\begin{cases} x = \ln t, \\ y = t^3; \end{cases} \quad 5. \sqrt{x}y - y^2 + 7xy - 12x^2y^2 = 0.$

3. Найти предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^5}.$

4. Исследовать функции и построить их графики:

a) $y = \sqrt[3]{\frac{1-x^2}{x^2-6x}};$

b) $y = x^2 e^{-x};$

c) $y = \operatorname{arccctg} \frac{1}{x} - \frac{x}{2}.$

1.2. Контрольная работа №2

1. Найти интегралы:

a) $\int \frac{-5 \operatorname{arctg}^2 x}{x^2 + 1} dx.$

b) $\int x \cdot 3^{-2x} dx.$

c) $\int \frac{7x^2 - 1}{x^3 - 5x^2 + 6x} dx.$

c) $\int \frac{4dx}{x^4 \sqrt{1+x^2}}.$

d) $\int \frac{dx}{-5 \sin^2 x + 3 \cos^2 x - 4}.$

2. Применяя различные признаки сходимости, исследовать сходимость знакоположительных рядов:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 2^n}{5^n + 3^n};$ b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n! 3^n};$ c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln \ln n)^{\ln n}};$ d) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2 + 3}{n^2 + 4} \right)^{n^3 + 1}.$

3. Найти область сходимости степенного ряда:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!} x^n;$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \left(\frac{x+3}{3} \right)^n.$

4. Определить область существования функции и исследовать ее на

дифференцируемость во внутренних точках E : $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{n(n+1)}$

5. Показать, что данный ряд допускает почленное интегрирование на $[a; b]$ и написать

полученный при этом числовой ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{n!}$, $[a; b] = [0, 2; 5]$.

6. Вычислить: 1. $\int_{-2\sqrt{3}}^2 \frac{dx}{(4+x^2)^2}$; 2. $\int_{-1}^1 \arcsin^2 x dx$.

7. Найти площадь области, заключенной между параболой $y = x^2 - 2x + 3$, касательной к ней в точке $M(2; 3)$ и осью OY .

8. Найти:

a) полный дифференциал первого порядка функции:

$$z = \operatorname{arctg} xy, x = u \cdot v, y = \sqrt{u^2 + v^2};$$

b) частные производные второго порядка функции: $z = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{\cos y}}$;

c) полный дифференциал второго порядка функции: $u = x^y + y^x$;

d) экстремумы функции: $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$.

9. Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x + y^2) dx dy$, где D есть область, ограниченная

прямыми: $y = x$, $y = 2x$, $y = -x + 4$.

Критерии оценки:

Каждая задача оценивается по 5-ти балльной шкале. Общая оценка за контрольную работу вычисляется как среднее арифметическое значение за все задачи.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена корректно или *если задача решена в целом верно, но допущена несущественная арифметическая ошибка или присутствует незначительный недочет*;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, *если задача решается правильным методом, без грубых методологических ошибок, но в ней допущены ошибки, существенно повлиявшие на результат, или же задача не доведена до получения окончательного результата*;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, *если в задаче намечен путь решения, но само она не решена, или же допущена грубая ошибка, приведшая к полностью неверному выводу*;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в задаче намечен неверный путь решения.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Вопросы и задания к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Множества. Операции над множествами. Числовые множества.
2. Определение функции. Элементарные функции.
3. Обратная функция.
4. Сложная функция.
5. Предел функции в бесконечности.
6. Предел функции в точке.
7. Бесконечно малые функции.
8. Бесконечно большие функции.
9. Свойства пределов.
10. Замечательные пределы.
11. Непрерывность функции в точке и на множестве.
12. Определение производной в точке и на множестве.
13. Свойства производной функции.
14. Геометрический смысл производной в точке.
15. Экономический смысл производной в точке.
16. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке.
17. Производная высших порядков.
18. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя.
19. Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции.
20. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале.
21. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении.
22. Исследование функции при помощи производной.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

Уметь решать следующие задачи:

1. Уметь находить пределы функции:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 12x^6 + 3x - 11}{x^5 + 2x - 6x^7}$;

b) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{4 - \sqrt{21 - x}}{\sqrt[3]{x - 13} + 2}$;

c) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{1 + 2x + x^2} - \sqrt{x^2 - 4x + 1})$;

d) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$;

e) $\lim_{x \rightarrow 1} (\sin \pi x + x)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$.

2. Уметь находить производную функции:

- a) $y = \sqrt[3]{\operatorname{arccotg}(x^5)}$;
- b) $y = \ln(\ln n + \sqrt{nx})$, $n > 0$; $(\ln n + \sqrt{nx}) > 0$;
- c) $y = \frac{x^2}{\cos^3 2x}$;
- d) $\begin{cases} x = \ln t, \\ y = t^3; \end{cases} \quad 5. \sqrt{x}y - y^2 + 7xy - 12x^2y^2 = 0.$

3. Уметь исследовать функцию при помощи производной и строить график функции:

$$y = \sqrt[3]{\frac{1-x^2}{x^2-6x}};$$

b) $y = x^2 e^{-x}$;

c) $y = \operatorname{arccotg} \frac{1}{x} - \frac{x}{2}.$

Вопросы и задания к экзамену

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования.
4. Основные свойства определенного интеграла.
5. Метод интегрирования заменой переменной.
6. Метод интегрирования по частям.
7. Методы интегрирования тригонометрических функций.
8. Интеграл с переменным верхним пределом.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Несобственные интегралы первого рода.
11. Геометрический смысл определенного интеграла и несобственного интеграла первого рода.
12. Основные понятия о функции двух переменных: определение функции; геометрическое изображение функции, окрестности точки, внутренней и граничной точек, границы области определения. Понятие открытой, замкнутой, ограниченной, неограниченной области. Определение функции n переменных.
13. Предел функции двух переменных, понятие предела по каждой переменной в отдельности. Бесконечно малая и бесконечно большая функции. Формулировки теорем: о единственности предела; о необходимом и достаточном условии существования конечного предела; о пределе суммы, произведения и частного двух функций.
14. Определение непрерывности функции двух переменных в точке. Понятие о точках и линиях разрыва. Непрерывность функции в области, основные свойства непрерывных функций.
15. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. Физический смысл частных производных.

16. Производная по направлению и градиент функции двух переменных, их связь и физический смысл.
17. Определение и обозначение частных производных высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных второго порядка и её следствие.
18. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие об условном экстремуме и методе множителей Лагранжа.
19. Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле.
20. Сходимость геометрического ряда.
21. Сходимость ряда Дирихле.
22. Расходимость гармонического ряда.
23. Основные свойства сходящихся рядов.
24. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: два признака сравнения рядов.
25. Признак Даламбера (достаточный признак сходимости знакоположительного ряда).
26. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда и его следствие об оценке остатка ряда.
27. Понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов.
28. Признак абсолютной сходимости Даламбера.
29. Область сходимости функциональных рядов.
30. Признак Вейерштрасса для функциональных рядов.
31. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование.
32. Степенные ряды: основные понятия, интервал и радиус сходимости степенного ряда.
33. Свойства сходящихся степенных рядов. Теорема Абеля.
34. Ряд Тейлора.
35. Ряд Маклорена.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

Уметь решать следующие задачи:

1. Уметь находить определённые интегралы:

a) $\int \frac{-5 \operatorname{arctg}^2 x}{x^2 + 1} dx.$

b) $\int x \cdot 3^{-2x} dx.$

c) $\int \frac{7x^2 - 1}{x^3 - 5x^2 + 6x} dx.$

c) $\int \frac{4dx}{x^4 \sqrt{1+x^2}}.$

d) $\int \frac{dx}{-5 \sin^2 x + 3 \cos^2 x - 4}.$

2. Уметь находить неопределённые интегралы:

a) $\int_{-2\sqrt{3}}^2 \frac{dx}{(4+x^2)^2}$; b) $\int_{-1}^1 \arcsin^2 x dx.$

3. Уметь исследовать сходимость числовых рядов:

$$\begin{aligned} \text{a) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 2^n}{5^n + 3^n}; \quad \text{b) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n! 3^n}; \\ \text{c) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln \ln n)^{\ln n}}; \quad \text{d) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2 + 3}{n^2 + 4} \right)^{n^3 + 1}. \end{aligned}$$

4. Уметь находить область сходимости степенного ряда:

$$\text{a) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!} x^n; \quad \text{b) } \sum_{n=1}^{\infty} 2^n \left(\frac{x+3}{3} \right)^n.$$

5. Для функций нескольких переменных уметь находить:

а) полный дифференциал первого порядка функции:

$$z = \operatorname{arctg} xy, \quad x = u \cdot v, \quad y = \sqrt{u^2 + v^2};$$

б) частные производные второго порядка функции: $z = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{\cos y}};$

в) полный дифференциал второго порядка функции: $u = x^y + y^x;$

г) экстремумы функции: $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2.$

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

Владеть навыком решения экономических задач:

- Объем продукции u может быть описан уравнением $u = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t + 100t + 50$, где $1 \leq t \leq 8$, t – рабочее время в часах. Вычислить производительность труда, скорость и темп её изменения через час после начала работы и за час до ее окончания.
- Расход бензина y (л) автомобиля на 100 км пути в зависимости от скорости x (км/ч) описывается формулой $y = 18 - 0.3x + 0.003x^2$. Оценить относительную погрешность вычисления расхода бензина при скорости $x = 90$ км/ч, определенной с точностью до 5%.
- Найти объем продукции, произведенной за 4 года, если функция Коба_Дугласа имеет вид $g(t) = (1+t)e^{3t}$.
- По данным исследования в распределении доходов в одной из стран кривая Лоренса может быть описана уравнением $y = 1 - \sqrt{1 - x^2}$, где x – доля населения, y – доля доходов населения. Вычислить коэффициент Джинни.
- Определить дисконтированный доход за три года при процентной ставке 8%, если первоначальные капиталовложения составили 10 млн. рублей, и намечается ежегодно увеличивать капиталовложения на 1 млн.руб.
- Найти среднее время, затраченное на освоение одного изделия в период освоения от $x_1 = 100$ до $x_2 = 121$ изделий, полагая $a = 600$, $b = 0.5$ в функции изменения затрат времени на изготовление изделий $t = ax^{-b}$ (a – затраты времени на первое изделие, b – показатель производственного процесса).

7. Для приобретения оборудования, размещаемого на производственной площади 38 м^2 фирма выделяет 20 млн. руб. Имеются единицы оборудования 2-х типов: типа А стоимостью 5 млн. руб., требующее производственную площадь 8 м^2 и имеющее производительность 7 тыс. ед. продукции за смену, и типа Б – стоимостью 2 млн. руб., занимающее площадь 4 м^2 и дающее за смену 3 тыс. ед. продукции. Требуется рассчитать оптимальный вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум производительности участка. Сделайте экономический анализ решения задачи.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа студентов планируется, исходя из двух базовых задач: подготовки к практическим занятиям и выполнения учебных заданий, связанных с текущим контролем и промежуточной аттестацией.

Целью организации самостоятельной работы студента является получение глубоких дополнительных знаний о предметной области и приобретение умений по основам самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- 1) выработка навыков работы с математической литературой;
- 2) формирование логического мышления и алгоритмического мышления, развитие способности работать с символическими записями;
- 3) умение решать задачи по линейной алгебре.

В процессе изучения дисциплины предусматриваются следующие виды учебной работы студентов:

- проработка и осмысление лекционного материала;
- работа с учебниками и учебными пособиями по линейной алгебре;
- самостоятельная проработка ряда тем и вопросов, предусмотренных программой курса, но не раскрытых полностью на лекциях;
- решение задач по темам дисциплины.

Для повышения эффективности самостоятельной работы рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений. Затем нужно самостоятельно разобрать рассмотренные в лекции примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории. Полученные знания и умения в процессе самостоятельного изучения дисциплины должны привить навыки работы с источниками научной, а не только учебной литературы, развить способности к использованию понятийного математического аппарата. Самостоятельное изучение тем дисциплины является важнейшим этапом всей работы студента, которая неразрывно связана с аудиторными лекционными и семинарскими занятиями и ведется в соответствии с рабочей программой.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с

	помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Решение задач по алгоритму и др.
Выполнение контрольной работы	Контрольная работа является одним из обязательных видов межсессионной самостоятельной работы студента, призванной выработать у студентов навыки самостоятельной работы, научить пользоваться специальной литературой, правильно ориентироваться в нормативном материале и умело применять свои знания к конкретным ситуациям. Решения поставленных задач должны быть полными, то есть должны быть даны ответы на все поставленные вопросы. При этом ответы должны быть аргументированными и обоснованными, при решении надо указать все используемые формулы, формулировки теорем, сделать необходимые рисунки, чертежи и т.т. Для облегчения проверки необходимо, чтобы в текст контрольной были переписаны условия задачи или поставленные в ней вопросы. Задания для выполнения контрольных работ содержатся также в методических указаниях, разрабатываемых на кафедре. Оформляется она по тем же правилам, что и курсовая работа.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Вопросы для самоконтроля по дисциплине

Вопросы для самоконтроля по модулю 1 «Функция»

1. Что такое множество. Перечислите основные числовые множества.
2. Сформулируйте определения операций над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, декартово произведение.
3. Что такое числовая прямая? Подмножества числовой прямой.
4. Что такое окрестность точки?
5. Дайте определение модуля числа, модуля разности двух чисел. Каков геометрический смысл модуля разности двух чисел.
6. Сформулируйте простейшие свойства функций.
7. Какие функции называются элементарными.
8. Сформулируйте определение обратной функции. Приведите примеры обратной функции.
9. Сформулируйте определение сложной функции. Приведите примеры сложных функций.

Вопросы для самоконтроля по модулю 2

«Предел и непрерывность функции»

1. Дайте определение предела функции в бесконечности.
2. Дайте определение предела функции в точке.
3. Что такое бесконечно малые функции.
4. Что такое бесконечно большие функции.
5. Сформулируйте 1 замечательный предел.
6. Сформулируйте 2 замечательный предел.
7. Какая функция называется непрерывной?
8. Дайте определение одностороннего предела.
9. Дайте определение точки разрыва функции. Классификация точек разрыва.

Вопросы для самоконтроля по модулю 3

«Основы дифференциального исчисления»

1. Дайте определение производной функции.
2. Непосредственное вычисление производной.
3. Геометрический, механический и экономический смысл производной.
4. Запишите производные элементарных функций.
5. Сформулируйте свойства производной.
6. Сформулируйте правило дифференцирования сложных функций.
7. Сформулируйте правило Лопиталя.
8. Дайте определение возрастающей и убывающей функции.
9. Дайте определение максимума и минимума функции.
10. Как найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
11. Дайте определение выпуклой и вогнутой на отрезке функции.
12. Что такое точки перегиба.
13. Дайте определение асимптоты функции. Асимптоты горизонтальные, вертикальные и наклонные.
14. Сформулируйте схему исследования функции.
15. Что такое дифференциал функции. Как применяется дифференциал к приближенным вычислениям?

Вопросы для самоконтроля по модулю 4

«Основы интегрального исчисления»

1. Дайте определение неопределенного интеграла.
2. Каков геометрический смысл неопределенного интеграла?
3. Запишите таблицу элементарных интегралов.
4. Сформулируйте свойства неопределенного интеграла.
5. Непосредственное интегрирование.
6. В чем заключается метод интегрирования подстановкой.
7. Сформулируйте метод интегрирования по частям.
8. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.
9. Что такое несобственные интегралы.
10. Приближенное вычисление определенного интеграла.
11. Формулы прямоугольников, трапеций, парабол.
12. Геометрические и физические приложения определённого интеграла.

Вопросы для самоконтроля по модулю 5

«Функции нескольких переменных»

1. Что называется функцией нескольких переменных.
2. Сформулируйте определение предела функции нескольких переменных.
3. Сформулируйте определение непрерывной функции нескольких переменных.

4. Что такое частные производные функции нескольких переменных.
5. Что такое производная по направлению?
6. Что такое градиент функции.
7. Сформулируйте определение экстремума функции двух переменных.
8. Что такое наибольшее и наименьшее значение функции.
9. Введите понятие двойного интеграла.

Вопросы для самоконтроля по модулю 6 «Ряды»

1. Дайте определение числового ряда.
2. Сформулируйте определение суммы ряда, частичной суммы, общего члена ряда, остатка ряда.
3. Какой ряд называется сходящимся?
4. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
5. Что такое гармонический ряд.
6. Ряды с положительными членами.
7. Сформулируйте признак сравнения.
8. Сформулируйте признак Даламбера.
9. Сформулируйте предельный признак сравнения.
10. Что такое знакочередующиеся и знакопеременные ряды.
11. Сформулируйте признак Лейбница.
12. Сформулируйте что такое абсолютная и условная сходимости числовых рядов.
13. Дайте определение степенного ряда.
14. Сходимость степенных рядов.
15. Что такое ряд Маклорена.
16. Что такое ряд Тейлора.
17. Разложение функций в степенные ряды.
18. Приложения степенных рядов.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ представлены в электронной информационно-образовательной среде АНО ВО «Поволжский православный институт». – Режим доступа:

<http://elearn.pravinst.ru:180/course/view.php?id=24>

<http://elearn.pravinst.ru:180/course/view.php?id=212>