

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.12.2023
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07048868a346f94e01c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
И.А. Гайбосков
«22» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математический анализ»

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки

2024

Грозный – 2023

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- научное обоснование понятий и фактов математического анализа, используемых в экономике, первое представление о которых дается в школьном курсе математики, овладение начальными знаниями, необходимыми для использования математического анализа при изучении других дисциплин специальности;
- формирование и развитие соответствующих компетенций.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование у будущих экономистов комплексных знаний об основных структурах и методах исследований в математическом анализе, необходимых как для освоения других дисциплин специальности, так и для применения в будущей профессиональной деятельности;
- приобретение студентами навыков и умений по решению простейших задач математического анализа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины Математический анализ относится к обязательной части ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Универсальные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального	Знать: -определение и свойства основных понятий курса математического анализа : множество, поле действительных чисел, функции, последовательности, предел последовательности и функции, непрерывность функции, точки разрыва, дифференцируемая функция, дифференциал, производная, монотонная функция, экстремум, выпуклость, точки перегиба, асимптоты, первообразная и интеграл Римана функции одной переменной, несобственные интегралы на бесконечном промежутке и от неограниченной функции, числовой ряд, функциональная последовательность и функциональный ряд, сходимость числового ряда, абсолютная и условная сходимость рядов; понятие дифференциального уравнения и их типы, методы решения дифференциальных уравнений; примеры использования дифференциального и интегрального исчисления в моделировании и анализе некоторых задач экономики. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• решать типовые задачи математического анализа и дифференциальных уравнений, анализировать полученные результаты;• вычислять пределы последовательностей, пределы рациональных и иррациональных выражений;• находить пределы (раскрывать неопределенности) непосредственно и с помощью табличных эквивалентностей, правила Лопиталья и формулы Тейлора;• находить точки разрыва функции и определять их тип;• исследовать функции с помощью производной и строить

	исследования объектов профессиональной деятельности	<p>их графики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить первообразные и интегралы элементарных функций; • находить пределы (раскрывать неопределенности) функций многих переменных; находить частные производные и экстремумы функций многих переменных; исследовать числовые ряды на сходимость; • находить решения дифференциальных уравнений первого порядка; • уравнений с разделяющимися переменными, однородных, в полных дифференциалах, линейных и Бернулли; • использовать методы математического анализа и дифференциальных уравнений для решения теоретических и прикладных задач экономики. <p>Владеть:</p> <p>методами решения типовых задач математического анализа и дифференциальных уравнений; навыками применения методологии и методов математического анализа и дифференциальных уравнений в экономических явлениях и процессах.</p>
--	---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Семестры	
	ОФО	
	ОФО	З
Контактная работа (всего)	60/1.6	51/1.4
В том числе:		
Лекции	30/0.8	30/0.8
Практические занятия		
Семинары		
Лабораторные занятия	30/0.8	30/0.8
Самостоятельная работа (всего)	84/2.3	84/2.3
В том числе:		
Курсовая работа (проект)		
Вопросы для самостоятельной подготовки	26/0.7	26/0.7
Рефераты		
Доклады		
Коллоквиум	28/0.8	28/0.8
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к лабораторным работам		
Подготовка к практическим занятиям	30/0.8	30/0.8
Подготовка к зачету		
Вид отчетности	ЭКЗ.	ЭКЗ.
Общая трудоемкость	ВСЕГО	В
	144	144

дисциплины	часах		
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Часы лаборатор. занятий	Всего часов
3 семестр					
1.	Введение в математический анализ	6/0.17	-	6/0.17	12/0.33
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4/0.11	-	4/0.11	8/0.22
3.	Интегральное исчисление функций одной переменной	4/0.11	-	4/0.11	8/0.22
4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4/0.11	-	4/0.11	8/0.22
5.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	4/0.11	-	4/0.11	8/0.22
6.	Ряды	2/0.05	-	2/0.05	4/0.11
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6/0.17	-	6/0.17	12/0,33

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в математический анализ	<p>Множества и функции. Множества и операции над ними. Отношения на множествах. Функции. Простейшая классификация функций. Свойства функций. Функция как отношение. Применение функций в экономике. Поле действительных чисел. Принципы минимума и математической индукции для \mathbb{N}. Определение поля и упорядоченного поля. Примеры. Поле \mathbb{R} действительных чисел. Грани числовых множеств. Предел последовательности. Определение предела последовательности. Единственность. Ограниченность сходящейся последовательности. Арифметические свойства. Предел функции в точке. Эквивалентность определений по Гейне и Коши. Бесконечно малые и ограниченные величины. Их свойства. Арифметические свойства предела функции. Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы. Предел композиции функций. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация. Критерий Коши существования предела функции. Непрерывность функции в точке. Различные определения. Непрерывность основных элементарных функций.</p>
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	<p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Примеры вычисления. Односторонние производные. Касательная. Производные суммы, произведения, частного. Дифференцируемость функции в точке. Связь с существованием производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Эластичность функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Производные и дифференциалы</p>

		<p>высших порядков. Формула Лейбница. Теоремы Ферма, Ролля и теорема Лагранжа о конечном приращении. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Приближенные вычисления с помощью производной. Нахождение эластичности функции, предельных затрат и т.д. Условия монотонности функции. Необходимые условия внутреннего экстремума. Достаточные условия экстремума (в том числе в терминах высших производных). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклая функция. Необходимые и достаточные условия выпуклости для дважды дифференцируемой функции. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Схема полного исследования функции. Построение графиков.</p>
3.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	<p>Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Таблица основных интегралов. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций. Определение интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический и экономический смысл интеграла. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенного интеграла в экономике. Нахождение объема выпускаемой продукции.</p>
4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	<p>Дифференцируемость функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных в точке. Частные производные. Дифференцируемость функции, достаточные условия дифференцируемости. Дифференциал и его геометрический смысл. Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума в точке. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.</p>
5.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	<p>Двойные интегралы и их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному, вычисление с помощью полярных координат</p>
6.	Ряды	<p>Числовые ряды и их сходимость. Понятие числового ряда. Частичные суммы числового ряда. Сходящиеся числовые ряды. Геометрическая прогрессия. Гармонический ряд. Необходимое условие сходимости числового ряда. Критерий Коши сходимости числовых рядов. Знакоположительные ряды. Необходимое и достаточное условия сходимости знакоположительного ряда. Степенные ряды. Знакопеременные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях.</p>
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<p>Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Теорема существования и единственности решения. Общее и частное решение. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в математический анализ	Выполнение операций на определение поля и упорядоченного поля.. Предел последовательности. Определение предела последовательности. Единственность. Ограниченность сходящейся последовательности.
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Примеры вычисления. Односторонние производные. Касательная.
3.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям.
4.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Дифференцируемость функции, достаточные условия дифференцируемости
5.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Сведение двойного интеграла к повторному, вычисление с помощью полярных координат
6.	Ряды	Применение рядов в приближенных вычислениях.
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

5.4. Практические занятия не предусмотрены

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельной работы студентов

1. Пределы.
2. Производная
3. Применение производной.
4. Неопределенный интеграл.
5. Определенный интеграл

6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
7. Числовые ряды.
8. Функциональные последовательности и ряды.
9. Дифференциальные уравнения.

Вопросы для коллоквиума

1. Множества и функции.
2. Числовая последовательность, подпоследовательность.
3. Предел последовательности.
4. Вычисление пределов последовательностей.
5. Предел функции в точке.
6. Раскрытие неопределенностей.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Вычисление пределов.
10. Эквивалентные бесконечно малые функции.
11. Раскрытие неопределенностей с помощью принципа замены эквивалентных бесконечно малых.
12. Непрерывные функции.
13. Точки разрыва и их классификация.
14. Техника дифференцирования.
15. Геометрический смысл производной.
16. Дифференциал.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Формула Лейбница.
19. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
20. Формула Тейлора.
21. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.
22. Раскрытие неопределенностей с помощью формулы Тейлора.
23. Эластичность функции.
24. Задача распределения налогового бремени.
25. Приближенные вычисления с помощью производной.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Баврин, И. И. Математический анализ. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489817>

2. Гисин, В. Б. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495975>

3. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 483 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13535-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/49597>

4. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11632-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/49597>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

3 семестр

1-ая рубежной аттестации:

1. Множества и функции.
2. Числовая последовательность, подпоследовательность.
3. Предел последовательности.
4. Вычисление пределов последовательностей.
5. Предел функции в точке.
6. Раскрытие неопределенностей.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Вычисление пределов.
10. Эквивалентные бесконечно малые функции.
11. Раскрытие неопределенностей с помощью принципа замены эквивалентных бесконечно малых.

2-ая рубежная аттестация:

1. Непрерывные функции.
2. Точки разрыва и их классификация.
3. Техника дифференцирования.
4. Геометрический смысл производной.
5. Дифференциал.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Формула Лейбница.
8. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
9. Формула Тейлора.
10. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталья.
11. Раскрытие неопределенностей с помощью формулы Тейлора.
12. Эластичность функции.
13. Задача распределения налогового бремени.
14. Приближенные вычисления с помощью производной.
15. Нахождение промежутков монотонности, точек экстремума.

3 семестр

Вопросы к экзамену

1. Построение графиков функций; кривых, заданных параметрически и в полярных координатах.
2. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.
3. Простейшие методы интегрирования.
4. Классы интегрируемых функций.
5. Вычисление определенных интегралов Римана с помощью правила Ньютона–Лейбница.
6. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
7. Нахождение площадей фигур в декартовых координатах с помощью интегрирования.
8. Нахождение объемов тел с помощью интегрирования.
9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.
38. Признаки сходимости несобственных интегралов.
10. Нахождение пределов функций многих переменных.
11. Вычисление частных производных и дифференциалов разных порядков функций многих переменных.
12. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям
13. Исследование функций нескольких переменных на экстремум.

14. Нахождение локальных экстремумов, в том числе и условных правилом множителей Лагранжа.
15. Двойные и тройные интегралы и их свойства.
16. Геометрический смысл двойного интеграла.
17. Сведение кратного интеграла к повторному
18. Понятие числового ряда. Частичные суммы числового ряда.
19. Сходящиеся числовые ряды. Геометрическая прогрессия. Гармонический ряд.
20. Необходимое условие сходимости числового ряда. Критерий Коши сходимости числовых рядов.
21. Знакоположительные ряды.
22. Необходимое и достаточное условие сходимости знакоположительного ряда.
23. Признаки сходимости знакоположительных рядов (признак сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши-Маклорена).
24. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
25. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признаки Абеля, Дирихле.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;"><i>расшифровка компетенции согласно ФГОС ВО</i></p>					
Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос-беседа, коллоквиум
Уметь: применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей

аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3. для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Баврин, И. И. Математический анализ. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489817>

2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11633-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495975>

9.2. Методические указания по освоению дисциплины «Математический анализ» (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код соглашения FQC-09519.
WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322.
Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmc. Код соглашения Q21-10605.

10.2 Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30).

10.3. Аудитория на 30 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью; переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Методические указания по освоению дисциплины «Математический анализ»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой, содержанием разделов, фондом оценочных средств и учебно-методическим информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Математический анализ» состоит из 7 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Математический анализ» осуществляется следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).

2. Самостоятельная работа студента (подготовка лекциям, практическим занятиям, рефератам, докладам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку.

Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие и обсуждение конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки семинарскому занятию:

1. Ознакомление планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную дополнительную литературу.

В процессе подготовки практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции, в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий, интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть, внести глоссарий, который целесообразно вести самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. При затруднениях сформулировать вопросы преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ» - это углубление расширение знаний области философии; формирование навыка интереса самостоятельной познавательной деятельности. Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки практическим занятиям. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного индивидуализированному обучению, учетом потребностей возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения навыки усвоении систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка практическому занятию включает, кроме проработки конспекта презентации лекции, поиск литературы по рекомендованным спискам самостоятельно, подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат, выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы модератора, также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал строгом в соответствии учебной программой, используя конспект лекций, литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией методической помощью преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- контакте преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий т.д.
- библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных практических задач.

Виды СРС критерии оценок

(по балльно - рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны рабочей программе дисциплины.

Эффективным средством осуществления, обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает

доступ учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

доцент кафедры
«Высшая математика»

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой
«Высшая математика»

А.М. Гачаев

Зав. выпускающей кафедрой
«Информационные технологии»

Н.А.Моисеенко

Директор ДУМР

М.А. Магомаева