



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский
государственный педагогический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан
Факультета психолого-педагогического
образования

В.А. Кобелев

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль):

Информатика и Иностранный (английский) язык

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

Куйбышев

2021

СОСТАВИТЕЛИ:

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания З.А.Александрова

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол №10 от 30.06.2021 г.)

Заведующий кафедрой математики, информатики и методики преподавания (КФ)
И. А. Дудковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель освоения дисциплины:

овладение студентами систематических знаний в области математического анализа, о его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках. Овладение фундаментальными знаниями методов интегрального и дифференциального исчисления, необходимыми, в том числе для изучения других математических дисциплин. Развитие навыков решения задач и доказательства теоретических утверждений методами математического анализа.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. №125, профессиональными стандартами: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н, педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298н.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 3, 4 семестрах. Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ / 180 часов, в том числе 64 часа - контактная работа с преподавателем, 82 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	
ОПК-2.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы дидактики, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных образовательных технологий; пути достижения образовательных результатов в области ИКТ.	Знать: основные сведения из теории математического анализа. Уметь: - оперировать понятиями и методами математического анализа, используемыми в
ОПК-2.2 Умеет: классифицировать образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывать и применять отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде.	дальнейшей учебной и профессиональной деятельности; - использовать полученные знания для осуществления
ОПК-2.3 Владеет: приемами разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средствами формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действиями реализации ИКТ технологий: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне; на уровне преподаваемого (ых) предметов (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности).	анализа практических ситуаций; - использовать аппарат математического анализа при решении комбинированных задач. Владеть: - знаниями, необходимыми для изучения других математических дисциплин; -практическими навыками решения широкого спектра

	прикладных задач с применением аппарата математического анализа.
ПК-3 способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	
ПК-3.1 Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания предмета.	Знать: - основные понятия математического анализа; - методы нахождения пределов, методы интегрирования и дифференцирования;
ПК-3.2 Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	- общую схему исследования функций.
ПК-3.3 Владеет: предметным содержанием образования по предмету; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	Уметь: - применять методы нахождения пределов на практике, методы интегрирования и дифференцирования функций; - исследовать функции и строить графики Владеть: - основными понятиями курса математического анализа для ориентирования в современном информационном пространстве.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Третий семестр

Тема 1. Теория пределов.

Последовательности.

Предел функции.

Тема 2. Непрерывные функции.

Определение непрерывности функции, разрывы функции, типы разрывов.
Первый замечательный предел.

Тема 3. Производная.

Определение производной и ее геометрический смысл.
Правила дифференцирования.

Четвертый семестр

Тема 1. Применение производных

Правило Лопиталя. Исследование функций.

Тема 2. Неопределенный интеграл.

Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его свойства.

Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компете нции		
	Контактная работа								
	лекц	ра	то	к	ич	суль	ельн ая		
Третий семестр									
Тема 1. Теория пределов.	4			6			14	24	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Непрерывные функции.	4			6			14	24	ОПК-2, ПК-3
Тема 3. Производная.	4			6			14	24	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к зачету									ОПК-2, ПК-3
Четвертый семестр									
Тема 1. Применение производных	4			8			20	32	ОПК-2, ПК-3
Тема 2. Неопределенный и определенный интегралы.	8			12			20	40	ОПК-2, ПК-3
Подготовка к экзамену					2		34	36	ОПК-2, ПК-3
Итого по дисциплине	24			38	2		116	180	

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основная учебная литература

1. Баврин И. И. Математика: учебник для вузов по направлениям «Педагогическое образование», «Психолого-педагогическое образование»: допущено М-вом образования и науки РФ / И. И. Баврин. – 9-е изд., испр. и доп. (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). Библиогр. – Москва: Академия, 2011. – 624 с. – с. 615. – ISBN 978-5-7695-7999-8.
2. Бурмистрова Е. Б. Математический анализ и дифференциальные уравнения: учебник для вузов: допущено М-вом образования и науки Российской Федерации / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. – Москва: Академия, 2010. – 368 с. – (Университетский учебник. Высшая математика и ее приложения к экономике). ISBN 978-5-7695-6265-5.
3. Гусак А. А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А. А. – Электрон. текстовые данные. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 415 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html/> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4.2 Дополнительная учебная литература

1. Математический анализ функции одной переменной: производная: практикум / [С. В. Гейбука, Н. И. Попова, И. А. Трефилова и др.] ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2018. - 128 с.: табл. - Библиогр.: с. 127. - URL: <https://lib.nspu.ru/views/library/76678/read.php/> - Доступна эл. версия в ЭБС НГПУ, по паролю. - ISBN 978-5-00104-295-2
2. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003. – 432 с. – ISBN 5-93913-009-7.
3. Геворкян Э. А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Геворкян Э.А., Малахов А.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Евразийский открытый институт, 2010. – 344 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715.html/> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Холодов Ю. В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс]: для бакалавров. / Холодов Ю.В. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17072.html/> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4.3 Ресурсы открытого доступа

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/>

4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
Третий семестр	
Тема 1. Теория пределов.	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4
1. Подготовка к собеседованию по контрольным вопросам	
1) Понятие последовательности. 2) Виды числовых последовательностей. 3) Ограниченные числовые последовательности 4) Монотонные последовательности.	

- 5) Предел последовательности.
- 6) Понятие бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей
- 7) Неопределенности.
- 8) Свойства бесконечно малых.
- 9) Максимальный (минимальный) элемент последовательности
- 10) Точная верхняя (точная нижняя) грань числовой последовательности
- 11) Арифметическая прогрессия и ее свойства.
- 12) Геометрическая прогрессия и ее свойства
- 13) Понятие функции. Способы задания. Функции, заданные параметрически.
- 14) Общие свойства функций: область определения, множество значений, четность, периодичность, нули функции, ограниченность, монотонность, наибольшее и наименьшее значения функции на множестве.
- 15) Понятие окрестности точки. Определение предела функции в терминах $\square \square \square$.
Односторонние пределы.
- 16) Предел функций на бесконечности. Предел последовательности.
- 17) Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций.
- 18) Свойства бесконечно малых. Теорема о взаимосвязи бесконечно малой и бесконечно большой функции.
- 19) Арифметические свойства пределов. Переход к пределу в неравенстве и двойном неравенстве.
Предел сложной функции.
- 20) Первый замечательный предел, его следствия. Второй замечательный предел.
Сравнение бесконечно малых в окрестности заданной точки.

2. Подготовка к тестированию по примерным тестовым заданиям

1. Произведение бесконечно малой и бесконечно большой величин является:

Варианты ответа:

- а) бесконечно малой величиной; б) бесконечно большой величиной;
в) неопределенностью; г) постоянная величина.

Ответ: в).

2. Какие из перечисленных функций бесконечно малые при $x \rightarrow 0$:

Варианты ответа: а) $y = \frac{1}{2^x}$; б) $y = x^{10}$; в) $y = \frac{1}{\sin 3x}$; г) $y = \cos 2x$.

Ответ: б).

3. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+1}{x^2-4x+1}$.

Варианты ответа: а) $-5/3$; б) $3/5$; в) $-3/5$; г) $5/3$.

4. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x^2 + 2}{6x^3 - 1}$.

Варианты ответа: а) 1; б) $-\frac{5}{6}$; в) $\frac{1}{3}$; г) $\frac{5}{6}$.

Ответ: г).

Тема 2. Непрерывные функции.

Основная учебная литература: 1, 2

Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4

1. Подготовка к собеседованию по контрольным вопросам

Правосторонние пределы

Левосторонние пределы

Свойства односторонних пределов.

Различные определения непрерывности функций в точке.

Непрерывные функции

Точки разрыва.

Классификация точек разрыва.

2. Решение индивидуальной домашней контрольной работы.

Исследовать на непрерывность и найти точки разрыва функции:

$$1. \quad y = x^2 + \frac{2}{x} \quad 2. \quad y = \frac{x}{x^2 - 4} \quad 3. \quad y = x - \ln(x - 1).$$

$$4. \quad y = x^3 - \frac{3}{x} \quad 5. \quad y = \frac{x}{x^2 - 9} \quad 6. \quad y = x + \ln(x - 1).$$

Тема 3. Производная.

Основная учебная литература: 1, 2

Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4

1. Подготовка к собеседованию по контрольным вопросам

Производная суммы, разности, произведения частного функций.

Производная и дифференциал сложной функции.

Производные основных элементарных функций.

Таблица производных.

Производные высших порядков

Дифференциал функции. Геометрический смысл производной и дифференциала.

Производная суммы, разности, произведения частного функций.

Производная и дифференциал сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала.

Производные основных элементарных функций.

Таблица производных.

Производные и дифференциалы высших порядков.

2. Решение индивидуальной домашней контрольной работы.

Найти производные функций:

$$1. \quad x + \sqrt{xy} + 2y = 2$$

$$2. \quad y = \frac{1}{24} (x^2 + 8)\sqrt{x^2 - 4} + \frac{x^4}{16} \arcsin \frac{2}{x}$$

$$3. \quad y = e^{-x^3} \ln x$$

$$4. \quad y = \left(1 + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^3$$

$$5. \quad y = \frac{x^5}{4\sqrt{1-x^2}}$$

$$6. \quad \begin{cases} x = t - \sin 2t; \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$$

$$7. \quad y = 2x^{\sin 3x}$$

$$8. \quad y = (2 + 3x)\sqrt{3 - x^2}$$

Четвертый семестр**Тема 1. Применение производных**

Основная учебная литература: 1, 2

Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4

1. Подготовка к собеседованию по контрольным вопросам

1. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума

2. Достаточные условия экстремума.

3. Возрастание, убывание функции в точке.

4. Направления выпуклости графика функции.

5. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба.

6. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графиков.

2. Решение индивидуальной домашней контрольной работы.

Провести полное исследование функции, построить ее график:

1. $y(x) = \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}$

2. $y(x) = \frac{1-x^3}{x^2}$

3. $y(x) = \frac{x^2 - 6x + 3}{x - 3}$

4. $y(x) = 5xe^{-x}$

5. $y(x) = \frac{e^x}{2x}$

Тема 2. Неопределенный и определенный интегралы

Основная учебная литература: 1, 2

Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4

1. Подготовка к собеседованию по контрольным вопросам

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица интегралов.
4. Методы интегрирования: замена переменной,
5. Методы интегрирования формула интегрирования по частям.
6. Интегрирование рациональных функций
7. Интегрирование тригонометрических функций
8. Интегрирование иррациональных функций
9. Понятие об интегрировании, различные способы интегрирования.

2. Решение индивидуальной домашней контрольной работы.

Найти интеграл

1. $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

21. $\int \frac{dx}{1-\sin x}$

2. $\int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$

22. $\int \sin 4x \cdot \cos 4x dx$

3. $\int \frac{2 \arctg 2x dx}{1+4x^2}$

23. $\int \frac{dx}{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$

4. $\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$

24. $\int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$

5. $\int \sin(2x+3) dx$

25. $\int \sin 3x \cdot \cos 10x dx$

6. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin x}$

26. $\int tg^5 x dx$

7. $\int \frac{dx}{\cos^2(2x-1)}$

27. $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}$

8. $\int \frac{3x-4}{x^2-4} dx$

28. $\int \frac{(x+1) dx}{x \cdot \sqrt{x-2}}$

9. $\int ctg^2 2x dx$

29. $\int x^2 \sqrt{1-x^2} dx$

10. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+x^6}}$

30. $\int \frac{\sqrt[3]{1+\sqrt[4]{x}}}{\sqrt{x}} dx$

11.	$\int x^2 \cos 3x dx$	31.	$\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^2 - 1}}$
12.	$\int \cos(\ln x) dx$	32.	$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2 - 1}}$
13.	$\int \arcsin x dx$	33.	$\int x \cdot e^{x^2} dx$
14.	$\int x \cdot e^{-x} dx$	34.	$\int x^2 \cdot e^{x^2} dx$
15.	$\int \frac{(x+1) dx}{x^2 + x + 1}$	35.	$\int x \ln^2 x dx$
16.	$\int \frac{(x+2) dx}{\sqrt{x^2 + 4x + 6}}$	36.	$\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$
17.	$\int \frac{e^x - 2}{e^{2x} + 1} dx$	37.	$\int \frac{dx}{e^{2x} - e^x}$
18.	$\int \frac{(x-8) dx}{x(x-2)^2}$	38.	$\int \frac{dx}{\sqrt{\sin x \cdot \cos^3 x}}$
19.	$\int \frac{(x^3 - 6) dx}{(x^2 + 2)(x^2 + 4)}$	39.	$\int \sin x \cos^3 x dx$
20.	$\int \frac{2x^2 + x + 3}{x^2 - x + 1} dx$	40.	$\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 1}$
Подготовка к экзамену		Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3, 4	

4.5 Выполнение курсовой работы (проекта). Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	102	https://ru.libreoffice.org/about-us/license
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	102	http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> • SageMath • Scilab • Maxima • PSPP • Среда статистических вычислений R 	102	http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm
Графические редакторы	GIMP	102	https://www.gimp.org/about/COPYING
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	102	https://rusgpl.ru/

Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ http://lib.nspu.ru
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» http://lib.kbnspu.ru/
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» http://prepod.nspu.ru
	Система электронных портфолио студентов НГПУ https://www.nspu.ru/portfolio/

5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Лекционный зал № 1	Лекционный зал № 1	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Лекционный зал № 2	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Большой лекционный зал	Комплект учебной мебели	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №102 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт. Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –7 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		

Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1 шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1 шт., Мультиметр – 1 шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1 шт. Печатное оборудование: – 1 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Третий семестр			
1	Тема 1. Теория пределов.	ОПК-2, ПК-3	1. Контрольные вопросы 2. Проверочная работа
2	Тема 2. Непрерывные функции.	ОПК-2, ПК-3	1. Контрольные вопросы 2. Проверочная работа
3	Тема 3. Производная.	ОПК-2, ПК-3	1. Контрольные вопросы 2. Проверочная работа
Четвертый семестр			
4	Тема 1. Применение производных	ОПК-2, ПК-3	1. Контрольные вопросы 2. Проверочная работа
5	Тема 2. Неопределенный интеграл.	ОПК-2, ПК-3	1. Контрольные вопросы 2. Проверочная работа

6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации
Третий семестр (зачет)
Код компетенции: ОПК-2
1. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме «Пределы».
2. Практическое задание. Составить математический диктант по теме «Производные»

элементарных функций».

Код компетенции: ПК-3

Вопросы к зачету:

- 1) Производная функции.
- 2) Правила вычисления производных.
- 3) Производные основных элементарных функций.
- 4) Производная сложной функции.
- 5) Дифференциал функции. Таблица дифференциалов.
- 6) Логарифмическое дифференцирование.
- 7) Производная неявной функции.
- 8) Производная параметрически заданной функции.
- 9) Последовательность.
- 10) Предел последовательности.
- 11) Бесконечно малые величины и их основные свойства.
- 12) Бесконечно большие величины.
- 13) Основные теоремы о пределах.
- 14) Предел функции.
- 15) Первый замечательный предел.
- 16) Односторонний предел. Непрерывность функции.
- 17) Классификация точек разрыва.
- 18) Второй замечательный предел.
- 19) Раскрытие неопределенности. Правило Лопиталя.

20) Решить задачи:

$$1. \quad x + \sqrt{xy} + 2y = 2$$
$$2. \quad y = \frac{1}{24}(x^2 + 8)\sqrt{x^2 - 4} + \frac{x^4}{16} \arcsin \frac{2}{x}$$

$$3. \quad y = e^{-x^3} \ln x$$

$$4. \quad y = \left(1 + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^3$$

$$5. \quad y = \frac{x^5}{4\sqrt{1-x^2}}$$

$$6. \quad \begin{cases} x = t - \sin 2t; \\ y = 1 - \cos t. \end{cases}$$

$$7. \quad y = 2x^{\sin 3x}$$

$$8. \quad y = (2 + 3x)\sqrt{3 - x^2}$$

$$9. \quad y = \left(1 + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}\right)^4$$

$$10. \quad y = (3 - 2x)\sqrt{2 + x^2}$$

$$11. \quad \begin{cases} x = t + \cos 3t; \\ y = 2 - \sin t. \end{cases}$$

$$12. \quad 3x + \sqrt{xy} - y = 1$$

21) Решить задачи:

$$1. \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 7x - 15}{x^3 + x - 5}$$

$$2. \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x + 5}{8x^2 - 7x + 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - x} - \sqrt{x^2 + 2}}{4x + 1}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x - 6}{x + 3} \right)^{3x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{7 + 2x} - 5}{x^2 - 6x - 16}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 3x - \cos 5x}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3 - 6x^2 - 4x - 4}{x^2 - 1}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 7}{2x^3 + 4x^2}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2x^2 - x} - \sqrt{2x^2 + 3x}}{4x - 5}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x - 5}{x + 3} \right)^{x-5}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{x^3 - 64}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{\sin 3x}$$

Четвертый семестр (экзамен)

Код компетенции: ОПК-2

1. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Исследование функций с помощью производной".
2. Практическое задание. Составить математический диктант по теме "Неопределённый интеграл".
3. Практическое задание. Составить срезовую работу по теме "Определенный интеграл".

Код компетенции: ПК-3

1. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума
2. Достаточные условия экстремума.
3. Возрастание, убывание функции в точке.
4. Направления выпуклости графика функции.
5. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба.
6. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графиков.
7. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
8. Основные свойства неопределенного интеграла.
9. Таблица интегралов.
10. Методы интегрирования: замена переменной,
11. Методы интегрирования формула интегрирования по частям.
12. Интегрирование рациональных функций
13. Интегрирование тригонометрических функций
14. Интегрирование иррациональных функций
15. Понятие об интегрировании, различные способы интегрирования.
16. Основные свойства определенного интеграла.
17. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Метод замены переменной в определенном интеграле.
19. Метод интегрирования по частям определенного интеграла.

Решить задачи:

Найти интеграл

1. $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

2. $\int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$

3. $\int \frac{2 \operatorname{arctg} 2x dx}{1+4x^2}$

4. $\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$

5. $\int \sin(2x+3) dx$

6. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin x}$

7. $\int \frac{dx}{\cos^2(2x-1)}$

8. $\int \frac{3x-4}{x^2-4} dx$

9. $\int ctg^2 2x dx$

10. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+x^6}}$

11. $\int x^2 \cos 3x dx$

12. $\int \cos(\ln x) dx$

13. $\int \arcsin x dx$

14. $\int x \cdot e^{-x} dx$

15. $\int \frac{(x+1) dx}{x^2+x+1}$

16. $\int \frac{(x+2) dx}{\sqrt{x^2+4x+6}}$

17. $\int \frac{e^x - 2}{e^{2x} + 1} dx$

18. $\int \frac{(x-8) dx}{x(x-2)^2}$

19. $\int \frac{(x^3-6) dx}{(x^2+2)(x^2+4)}$

20. $\int \frac{2x^2+x+3}{x^2-x+1} dx$

21. $\int \frac{dx}{1-\sin x}$

22. $\int \sin 4x \cdot \cos 4x dx$

23. $\int \frac{dx}{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$

24. $\int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$

25. $\int \sin 3x \cdot \cos 10x dx$

26. $\int tg^5 x dx$

27. $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}$

28. $\int \frac{(x+1) dx}{x \cdot \sqrt{x-2}}$

29. $\int x^2 \sqrt{1-x^2} dx$

30. $\int \frac{\sqrt[3]{1+\sqrt[4]{x}}}{\sqrt{x}} dx$

31. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^2-1}}$

32. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2-1}}$

33. $\int x \cdot e^{x^2} dx$

34. $\int x^2 \cdot e^{x^2} dx$

35. $\int x \ln^2 x dx$

36. $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$

37. $\int \frac{dx}{e^{2x} - e^x}$

38. $\int \frac{dx}{\sqrt{\sin x \cdot \cos^3 x}}$

39. $\int \sin x \cos^3 x dx$

40. $\int \frac{x^2 dx}{x^3+1}$

Решите задачи:

1. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx$$

2. Вычислите с помощью определённого интеграла площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями: $y = \frac{x^2}{3}$, $y = 4 - \frac{2}{3}x^2$
3. Вычислите с помощью определённого интеграла объём тела вращения, полученного при вращении заданной линии (заданных линий) вокруг указанной оси: $x = y^2$, $x = 4$, вокруг оси OX
4. Вычислите с помощью определённого интеграла длину дуги АВ гладкой кривой, заданной уравнением $y=f(x)$, где $A(x_0, y_0)$, $B(x_1, y_1)$. $y = 2x^2 + 1$, где $A(0;1)$, $B(2;9)$
5. Вычислить определённые интегралы:

$$\text{а) } \int_3^4 \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}; \quad \text{б) } \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}; \quad \text{в) } \int_0^\pi \cos \frac{x}{2} \cos \frac{3x}{2} dx$$

Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций(-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности;- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы; - при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил не принципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности

компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины /модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;

- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание.- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат; - при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы; - при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрироватьосваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо невыполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программедисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.