


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин


С.Е. Зюзин
20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.01 Избранные вопросы математического анализа

1. Код и наименование направления подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

2. Профили подготовки:

Математика. Информатика и информационные технологии в образовании

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная/заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы: Зюзин С.Е., кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала от 19.05.2025 протокол № 8

8. Учебный год: 2029-2030 **Семестр:** 10

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Избранные вопросы математического анализа» является воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; использование методов математического анализа и методов математического моделирования в практической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- обеспечить прочное и сознательное овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые для полноценной жизни в обществе;
- сформировать представление об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания окружающего мира.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Избранные вопросы математического анализа» относится к факультативным дисциплинам. Изучение данной дисциплины является необходимой основой для написания выпускных квалификационных работ, посвященных межпредметным связям физики и математики.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ПК-5.2	Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании дисциплин предметной области «Математика и информатика», во внеучебной деятельности	Знать: - методы и приёмы раскрытия творческих, интеллектуальных и др. способностей обучающихся с использованием потенциала предметной области «Математика и информатика»; основные методы использования образовательной среды для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов
		ПК-5.3.	Участвует в формировании образовательной среды организации в целях достижения личностных, предметных и метапредметных (планируемых) результатов обучения средствами предметной области предметной области «Математика	Уметь: - применять системно-деятельностный подход в обучении для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы по предмету с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона Владеть: - практическими навыками использования возможностей образовательной среды для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы;

			тика и информатика».	формирования образовательной среды средствами предметной области предметной области «Математика и информатика».
--	--	--	----------------------	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

ОФО

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			семестр №10
Контактная работа		24	24
в том числе:	лекции	12	12
	практические	12	12
Самостоятельная работа		48	48
Итого:		72	72

ЗФО

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			семестр №10
Контактная работа		6	6
в том числе:	лекции	2	2
	практические	4	4
Самостоятельная работа		62	62
Промежуточная аттестация – зачет		4	4
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.	Пределы, производная функции	<p>Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.</p> <p>Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.</p> <p>Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>Правило Лопиталю. Возрастание и убывание</p>	—

		функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	
2.	Неопределенный интеграл, определенный интеграл	<p>Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.</p> <p>Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Использование тригонометрических преобразований.</p> <p>Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.</p>	—
3.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач механики	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач кинематики, динамики (движение под действием сил сопротивления), расчет центра масс.	—
4.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач термодинамики	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к расчету энергии и работы в задачах на 1 и 2 начала термодинамики.	—
5.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач электродинамики.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к расчету электромагнитных колебаний, переходных процессов в цепях переменного тока, процессах излучения.	—
2. Практические занятия			
1.	Пределы, производная функции	<p>Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.</p> <p>Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.</p> <p>Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p>	—
2.	Неопределенный интеграл, определенный интеграл	<p>Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.</p> <p>Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Использование тригонометрических преобразований.</p> <p>Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.</p>	—
3.	Приложение дифферен-	Приложение дифференциального и интегрального	—

	циального и интегрального исчисления к анализу задач механики	исчисления к анализу задач кинематики, динамики (движение под действием сил сопротивления), расчет центра масс.	
4.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач термодинамики	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к расчету энергии и работы в задачах на 1 и 2 начала термодинамики.	—
5.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач электродинамики.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к расчету электромагнитных колебаний, переходных процессов в цепях переменного тока, процессах излучения.	—

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Пределы, производная функции	2	2	0	8	12
2.	Неопределенный интеграл, определенный интеграл	2	2	0	8	12
3.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач механики	4	4	0	12	20
4.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач термодинамики	2	2	0	10	14
5.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач электродинамики.	2	2	0	12	16
Итого:		12	12	0	48	72

Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Пределы, производная функции	0	1	0	12	13
2.	Неопределенный интеграл, определенный интеграл	0,5	1	0	14	15,5
3.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач механики	0,5	1	0	12	13,5
4.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач термодинамики	0,5	0	0	12	12,5
5.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач электродинамики.	0,5	1	0	12	13,5
6.	Зачет					4
Итого:		2	4	0	62	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить образцы решения задач, выполнить упражнения (если такие предусмотрены).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуются использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ имитационных моделей.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Мельников, Е. В. Математический анализ: теория и практика : учебное пособие : в 3 частях : [16+] / Е. В. Мельников, Е. А. Мещеряков. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019. – Часть 1. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613842 (дата обращения: 21.04.2022). – Библиогр.: с. 315-327. – ISBN 978-5-7779-2405-6. - ISBN 978-5-7779-2404-9. – Текст : электронный.
2	Протасов, Ю. М. Математический анализ : учебное пособие / Ю. М. Протасов. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 165 с. : граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118 (дата обращения: 21.04.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1234-4. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Туганбаев, А. А. Математический анализ: производные и графики функций : учебное пособие : [16+] / А. А. Туганбаев. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 91 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836 (дата обращения: 21.04.2022). – ISBN 978-5-9765-1305-1. – Текст : электронный.
4	Туганбаев, А. А. Математический анализ: интегралы : учебное пособие : [16+] / А. А. Туганбаев. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 76 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835 (дата обращения: 21.04.2022). – ISBN 978-5-9765-1306-8. – Текст : электронный.
5	Зельдович, Я. Б. Высшая математика для начинающих и ее приложения к физике : учебное пособие : [12+] / Я. Б. Зельдович. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2010. – 520 с. – (Библиотека учителя и школьника). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68868 (дата обращения: 21.04.2022). – ISBN 978-5-9221-0840-9. – Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
6	Математический анализ: сборник индивидуальных заданий. Дифференциальное исчисление функций многих переменных : учебное пособие : [16+] / Г. В. Недогибченко, Р. И. Святкина, А. А. Шалагинов [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. –

	106 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576419 (дата обращения: 21.04.2022). – ISBN 978-5-7782-3429-1. – Текст : электронный.
7	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» – http://biblioclub.ru .

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Математический анализ : учебное пособие / авт.-сост. Е. П. Ярцева ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 265 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494771 (дата обращения: 21.04.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются вводная лекция, обзорные лекции по разделам «Разработка дидактических материалов с использованием текстового процессора», «Обработка информации с использованием табличного процессора в решении образовательных задач», лекции с видеорядом по разделам «Создание визуальных носителей информации (презентаций)», «Анализ сайтов образовательной тематики, информационных сервисов образовательных порталов»; лабораторные работы.

При реализации дисциплины используются **информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
- [Электронная Библиотека Диссертаций Российской Государственной Библиотеки](https://dvs.rsl.ru/) – <https://dvs.rsl.ru/>
- [Научная электронная библиотека](http://www.scholar.ru/) – <http://www.scholar.ru/>
- [Федеральный портал Российское образование](http://www.edu.ru/) – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «[Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/)» <http://window.edu.ru/>
- [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов](http://fcior.edu.ru) – <http://fcior.edu.ru>
- [Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов](http://school-collection.edu.ru/) – <http://school-collection.edu.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Программное обеспечение:

- Win10, OfficeProPlus 2010
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
- STDU Viewer version 1.6.2.0
- 7-Zip
- GIMP GNU Image Manipulation Program
- Paint.NET
- Tux Paint

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран), компьютерный класс (компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ и БФ).

19. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Пределы, производная функции	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №1,2
2.	Неопределенный интеграл, определенный интеграл	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №3 Итоговая контрольная работа
3.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач механики	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №4
4.	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач термодинамики	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №4
5	Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач электродинамики.	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №4
Промежуточная аттестация форма контроля – зачёт				Перечень вопросов к зачёту

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Вычислить пределы

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 2x)}{\sin(3x)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x + 9}}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x - 3}{x^2 + 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \cos 2x)}{\sin(3x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n}{n + \sqrt[3]{n^3 + 1}}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3}{1 - x^3} - \frac{2}{1 - x^2} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin(4x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{x + \sqrt{x + 1}}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1 - x^2}{1 - x^3} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{e^{2x} - 1}$	$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{6n}{n + \sqrt{n + 1}}$

$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3}{1 - x^3} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\cos(4x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{\sqrt{x+1}}$
$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{1 - x^3} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{e^{2x} + 1}$	$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{6n}{2n + 1}$
$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{8}{1 - \sin(x^3)} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + 4}{\cos(6x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2}{\sqrt{x+1}}$
$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{-1}{1 - 2x^3} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x}{e^{2x} + 1}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n + 1}{2n + 1}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Найти производную функции

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$y = \frac{x^2 - 3x}{x^3 - 4}$	$y = \sin(5\sqrt{x-5})$	$y = \log_3\left(\frac{2x+3}{7x-6}\right)$
$y = \frac{x^3 - 6x + 5}{x^2 - 4}$	$y = \cos(3\sqrt{x^2 - 5})$	$y = \log_2\left(\frac{4x-13}{2x+1}\right)$
$y = 2e^x \sin x \cos^2 x$	$y = \operatorname{Ln}\left(3\sqrt{x^2 - 5}\right)$	$y = \sin(x + \sqrt{x^2 + 2})$
$y = 2^{x^8 - 6x + 5}$	$y = \operatorname{Ln} \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}}$	$y = \sin\left(\frac{4x-13}{2x+1}\right)$
$y = \sin x \cos^2 x$	$y = \operatorname{Ln}(3x^2)$	$y = \sin\left(\frac{2}{x-1}\right)$
$y = 7^{2x}$	$y = \sqrt{x-5}$	$y = \cos(2x-8)$
$y = \sin x - x^2$	$y = (3x^2 - 4x^3)$	$y = \cos\left(\frac{2}{x-1}\right)$
$y = 2^{6x}$	$y = \operatorname{Ln}\sqrt{x-5}$	$y = \sin(2x+8)$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Вычислить интеграл

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\int \left(2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x}\right)^3 dx$	$\int \frac{1}{\sqrt[3]{2x+1}} dx$	$\int \cos 3x \sin x dx$

$\int_1^3 (x^2 - 4x + 5) dx$	$\int_0^2 \sin^2(x) dx$	$\int_2^3 (\sin x + \cos x)^2 dx$
$\int (\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x})^3 dx$	$\int \frac{2}{\sqrt[4]{2x-1}} dx$	$\int \sin 3x \sin x dx$
$\int_1^3 (x^3 - 2x + 4) dx$	$\int_0^2 2\cos^2(2x) dx$	$\int_2^3 \sin x \cos x dx$
$\int (\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}})^2 dx$	$\int \sqrt[4]{2x-1} dx$	$\int \cos 3x \cos x dx$
$\int_1^3 (x^4 - 8x^2 + 4) dx$	$\int_0^2 2\sin^2(2x) dx$	$\int_2^3 (\sin x - \cos x)^2 dx$
$\int (\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}})^2 dx$	$\int \frac{x}{\sqrt[4]{2x^2-1}} dx$	$\int 2\cos 5x \cos x dx$
$\int_1^3 \frac{x^2}{x^2+1} dx$	$\int_0^2 2\sin^5(2x) dx$	$\int_2^3 \frac{\sin x}{\sqrt{1+2\cos x}} dx$
$\int (\sqrt[3]{x} - 2x)^2 dx$	$\int \sqrt[4]{2x} dx$	$\int \cos(3x+1) dx$
$\int_1^3 (x^4 - 2) dx$	$\int_0^2 (x^3 - \sin x) dx$	$\int_2^3 \frac{6}{x^2+9} dx$
$\int (3x+1)^2 dx$	$\int \frac{5x^2+1}{25x} dx$	$\int 6\cos 2x dx$
$\int_1^3 \frac{x^2+1}{x^2+5} dx$	$\int_0^2 (2x-8) dx$	$\int_2^3 (8x^2+4) dx$
$\int (x^2-2x)^2 dx$	$\int \sqrt[4]{2x} dx$	$\int \cos(8x-1) dx$
$\int_1^3 (\sqrt[3]{x} - 2) dx$	$\int_0^2 (x^2 - 4\sin x) dx$	$\int_2^3 \frac{6}{x^2-9} dx$
$\int (3\sin x + 1)^2 dx$	$\int \frac{x^2-1}{x} dx$	$\int 3\sin(2x-1) dx$
$\int_1^3 \frac{x^2-1}{x^2+2} dx$	$\int_0^2 (2x^4-8) dx$	$\int_2^3 (8\sin x + 4\cos x) dx$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

Решить задачи

1. Под каким углом к горизонту нужно бросить тело, чтобы высота подъема была максимальной?

2. Колесо радиуса $R=10$ см вращается так, что зависимость угловой скорости от времени определяется уравнением $\omega = 4t + 5t^4$. Найти полное ускорение колеса и число оборотов за время 1с после начала вращения.

3. Лодка пересекает реку с постоянной относительной скоростью v , перпендикулярной течению. Скорость течения реки, ширина которой d , равна нулю у берегов и нарастает к середине по закону $u = k(y - \frac{d}{2})^2 + u_0$, где u_0 – скорость течения на середине реки. Определить, на сколько сместится лодка вниз по течению к моменту достижения противоположного берега.

4. Пуля массой m ударяется о стенку со скоростью $v_0 = 600$ м/с и пробивает ее, имея на выходе скорость $v = 100$ м/с, найти время движения пули в стенке, если сила сопротивления меняется по закону $F = kv^3$, где $k = 0.001$ Нс³/м³.

5. Малое тело массой $m = 0.1$ кг, движется по оси тонкого обруча массой $M = 1$ кг и радиуса $R = 1$ м. Определить максимальную силу взаимодействия тела и обруча.

6. Рассчитать момент инерции однородного стержня массой m и длины L относительно оси, проходящей через один из его концов и перпендикулярно стержню.

7. Два точечных заряда $q = 10^{-9}$ Кл находятся на расстоянии $L = 50$ см. Определить максимальную напряженность электрического поля на серединном перпендикуляре к отрезку, соединяющему заряды.

8. Тонкое кольцо радиуса $R = 1$ м равномерно заряжено зарядом $q = 10^{-9}$ Кл. Определить максимальную напряженность электрического поля на оси кольца.

19.3.3 ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Найти производную функции		Вариант 1
$y = \frac{x^2 - 3x}{x^3 - 4}$	$y = \sin(5\sqrt{x} - 5)$	$y = \log_3(\frac{2x + 3}{7x - 6})$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = x^3 - 4x^2 + x - 4$		
Вычислить интеграл		
$\int (2\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x})^3 dx$	$\int \frac{1}{\sqrt[3]{2x+1}} dx$	$\int \cos 3x \sin x dx$
$\int_1^3 (x^2 - 4x + 5) dx$	$\int_0^2 \sin^2(x) dx$	$\int_2^3 (\sin x + \cos x)^2 dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 2x)}{\sin(3x)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x + 9}}$

Найти производную функции		Вариант 2
$y = \frac{x^3 - 6x + 5}{x^2 - 4}$	$y = \cos(3\sqrt{x^2 - 5})$	$y = \log_2(\frac{4x - 13}{2x + 1})$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = x^3 - 2x^2 + x - 2$		
Вычислить интеграл		
$\int (\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x})^3 dx$	$\int \frac{2}{\sqrt[4]{2x-1}} dx$	$\int \sin 3x \sin x dx$

$\int_1^3 (x^3 - 2x + 4)dx$	$\int_0^2 2\cos^2(2x)dx$	$\int_2^3 \sin x \cos x dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x - 3}{x^2 + 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \cos 2x)}{\sin(3x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n}{n + \sqrt[3]{n^3 + 1}}$

Найти производную функции		Вариант 3
$y = 2e^x \sin x \cos^2 x$	$y = \ln(3\sqrt{x^2 - 5})$	$y = \sin(x + \sqrt{x^2 + 2})$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = \sqrt{x - 2}$		
Вычислить интеграл		
$\int (\sqrt[3]{x} - \frac{1}{x\sqrt{x}})^2 dx$	$\int \sqrt[4]{2x - 1} dx$	$\int \cos 3x \cos x dx$
$\int_1^3 (x^4 - 8x^2 + 4)dx$	$\int_0^2 2\sin^2(2x)dx$	$\int_2^3 (\sin x - \cos x)^2 dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 1} (\frac{3}{1 - x^3} - \frac{2}{1 - x^2})$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin(4x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{x + \sqrt{x + 1}}$

Найти производную функции		Вариант 4
$y = 2^{x^3 - 6x + 5}$	$y = \ln \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}}$	$y = \sin(\frac{4x - 13}{2x + 1})$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = \sqrt{x^2 - 2}$		
Вычислить интеграл		
$\int (\sqrt[5]{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}})^2 dx$	$\int \frac{x}{\sqrt[4]{2x^2 - 1}} dx$	$\int 2\cos 5x \cos x dx$
$\int_1^3 \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$	$\int_0^2 2\sin^5(2x)dx$	$\int_2^3 \frac{\sin x}{\sqrt{1 + 2\cos x}} dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 1} (\frac{1 - x^2}{1 - x^3})$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{e^{2x} - 1}$	$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{6n}{n + \sqrt{n + 1}}$

Найти производную функции	Вариант 5
---------------------------	-----------

$y = \sin x \cos^2 x$	$y = \ln(3x^2)$	$y = \sin\left(\frac{2}{x-1}\right)$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = \frac{3}{x+3}$		
Вычислить интеграл		
$\int (\sqrt[3]{x} - 2x)^2 dx$	$\int \sqrt[4]{2x} dx$	$\int \cos(3x+1) dx$
$\int_1^3 (x^4 - 2) dx$	$\int_0^2 (x^3 - \sin x) dx$	$\int_2^3 \frac{6}{x^2+9} dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3}{1-x^3}\right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\cos(4x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{\sqrt{x+1}}$

Найти производную функции		Вариант 6
$y = 2^{6x}$	$y = \ln \sqrt{x-5}$	$y = \sin(2x+8)$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = \frac{5}{x^2}$		
Вычислить интеграл		
$\int (3x+1)^2 dx$	$\int \frac{5x^2+1}{25x} dx$	$\int 6 \cos 2x dx$
$\int_1^3 \frac{x^2+1}{x^2+5} dx$	$\int_0^2 (2x-8) dx$	$\int_2^3 (8x^2+4) dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{1-x^3}\right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{e^{2x}+1}$	$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{6n}{2n+1}$

Найти производную функции		Вариант 7
$y = \sin x - x^2$	$y = (3x^2 - 4x^3)$	$y = \cos\left(\frac{2}{x-1}\right)$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = 2x^3 - 3$		
Вычислить интеграл		

$\int (x^2 - 2x)^2 dx$	$\int \sqrt[4]{2x} dx$	$\int \cos(8x - 1) dx$
$\int_1^3 (\sqrt[3]{x} - 2) dx$	$\int_0^2 (x^2 - 4\sin x) dx$	$\int_2^3 \frac{6}{x^2 - 9} dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{8}{1 - \sin(x^3)} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + 4}{\cos(6x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2}{\sqrt{x + 1}}$

Найти производную функции		Вариант 8
$y = 7^{2x}$	$y = \sqrt{x - 5}$	$y = \cos(2x - 8)$
Исследовать функцию и построить ее график		
$y = x^3 - 8$		
Вычислить интеграл		
$\int (3\sin x + 1)^2 dx$	$\int \frac{x^2 - 1}{x} dx$	$\int 3 \sin(2x - 1) dx$
$\int_1^3 \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2} dx$	$\int_0^2 (2x^4 - 8) dx$	$\int_2^3 (8\sin x + 4\cos x) dx$
Вычислить пределы		
$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{-1}{1 - 2x^3} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x}{e^{2x} + 1}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n + 1}{2n + 1}$

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по вопросам к зачету.

Перечень вопросов к зачёту:

1. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при . Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
2. Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
3. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
4. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
5. Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
6. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.
7. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций.

8. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Использование тригонометрических преобразований.
9. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла.
10. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.
11. Приложение дифференциального и интегрального исчисления к анализу задач кинематики, динамики.
12. Приложение дифференциального и интегрального исчисления к расчету энергии и работы в задачах на 1 и 2 начала термодинамики.
13. Приложение дифференциального и интегрального исчисления к расчету электромагнитных колебаний, переходных процессов в цепях переменного тока.

Описание технологии проведения

Собеседование проводится в устной форме по вопросам, перечень которых предоставляется студентам в начале изучения дисциплины.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>зачтено</i>
<i>Обучающийся хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>зачтено</i>
<i>Обучающийся может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.</i>	<i>—</i>	<i>неудовлетворительно</i>