

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 и информатика»

			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 дис- циплины с помощью он- лайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.	Пределы, производная функции	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Правило Лопитала. Возрастание и убывание	—

		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 интегрально-го 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 интегрально-го 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 интегрально-го 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 интегрально-го исчисления к анализу задач механики	исчисления к анализу задач кинематики, динамики (движение под действием сил сопротивления), расчет центра масс.	
4.	Приложение дифференциального и интегрально-го 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 интегрально-го 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. Рекомендуется 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/>
- Научная электронная библиотека – <http://www.scholar.ru/>
- Федеральный портал Российской образование – <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>
- Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов – <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 разде- ла дисциплины (моду- ля)	Компе- тенция(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 инте- грал, определенный интеграл	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №3 Итоговая контрольная работа
3.	Приложение диффе- ренциального и инте- грального исчисления к анализу задач меха- ники	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №4
4.	Приложение диффе- ренциального и инте- грального исчисления к анализу задач тер- модинамики	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2	Контрольная работа №4
5	Приложение диффе- ренциального и инте- грального исчисления к анализу задач элек- тродинамики.	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 про- цедуры 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
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 2x)}{\sin(3x)}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x + 9}}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x - 3}{x^2 + 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \cos 2x)}{\sin(3x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n}{n + \sqrt[3]{n^3 + 1}}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3}{1 - x^3} - \frac{2}{1 - x^2} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin(4x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{x + \sqrt{x + 1}}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1 - x^2}{1 - x^3} \right)$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{e^{2x} - 1}$	$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{6n}{n + \sqrt{n + 1}}$

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Найти производную функции

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Вычислить интеграл

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

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

Решить задачи

- 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	
$y = 2x^{5-6x+5}$	$y = \ln \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}}$	$y = \sin(\frac{4x - 13}{2x + 1})$

Исследовать функцию и построить ее график

$$y = \sqrt{x^2 - 2}$$

Вычислить интеграл

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

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		
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{1-x^3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\cos(4x)}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x}{\sqrt{x+1}}$

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		
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{1-x^3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 2x}{e^{2x}+1}$	$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{6n}{2n+1}$

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

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		
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-1}{1 - 2x^3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x}{e^{2x} + 1}$	$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n + 1}{2n + 1}$

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по вопросам к зачету.

Перечень вопросов к зачёту:

- Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при . Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
- Определение производной; ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
- Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
- Правило Лопитала. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
- Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
- Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой.
- 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
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	Повышенный уровень	зачтено
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.	Базовый уровень	зачтено
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.	Пороговый уровень	зачтено
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.	–	неудовлетворительно