ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Калужский филиал Финуниверситета

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ЕН. 01 МАТЕМАТИКА

по специальности 38.02.06 Финансы

Калуга 2024 г.

РАССМОТРЕН
Предметной (цикловой) комиссией

Разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.06 Финансы

Протокол №07

от «27» марта 2024 г.

Председатель
предметной (цикловой) комиссии

_____Е.В. Денисова

Заместитель директора
по учебно-методической работе

_____О.М. Орловцева

ОДОБРЕН
Учебно-методическим советом Калужского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Протокол №04
от «27» марта 2024 г.

Составитель: Никаноркина Н.В. - доцент кафедры «Бизнес-информатика и высшая математика» Калужского филиала ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», к.п.н

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА…… 4
I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 5
II. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ 10
2.1. Основная литература: 10
2.2. Дополнительные источники 10
2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины..... 10
III. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА 11
Приложение 1 Тестовый контроль. 11
Приложение 2 Проверочная работа..... 18
Приложение 3 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ...... 26
Приложение 4 Вопросы для дифференцированного зачета...... 33
Приложение 5 Задания для дифференцированного зачета...... 35
IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 46

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (далее ФОС) по учебной дисциплине «ЕН.01 Математика» предназначен для студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 38.02.06 Финансы

ФОС разработан на основании:

- требований к уровню подготовки обучающихся ФГОС СПО по специальности 38.02.06 Финансы;
- основной образовательной программы и учебного плана СПО по специальности 38.02.06 Финансы;
- рабочей программы учебной дисциплины «ЕН. 01 Математика», реализуемой в соответствии с ФГОС СПО.

ФОС по учебной дисциплине «ЕН. 01 Математика» разработан с целью контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков, а также уровня сформированности общих компетенций (далее ОК) в объеме учебной программы специальности 38.02.06 Финансы.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

иметь представление:

– о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;

знать:

– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

– основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа;

– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

– математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами;

– математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов.

уметь:

– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

– организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня;

– умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику;

– рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности.

достигнуть личностных результатов:

– соблюдать в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладать системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности;

– обладать ключевыми цифровыми компетенциями и готовностью их применять в современных экономических условиях.

Оценка результатов освоения обучающимися учебной дисциплины «ЕН.01 Математика» осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

текущий:

- тестовый контроль,
- выполнение проверочных работ,
- выполнение практических работ

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «ЕН. 01 Математика»
по специальности 38.02.06 Финансы

Результаты обучения	Код и формулировка компетенции (ОК)	Наименование Разделов и тем	Формы и методы оценки	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	5	6
Освоенные знания: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории комплексных чисел, значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **Освоенные умения:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	**Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел** **Тема 1.1.** Комплексные числа и действия над ними. Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.	Тест, практическая работа №1, проверочная работа №1	Дифференцированный зачет
Освоенные знания: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы линейной алгебры; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **Освоенные умения:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора.	ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 09 Использовать	**Раздел 2. Элементы линейной алгебры** **Тема 2.1.** Матрицы и определители Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. **Тема 2.2.** Методы решения систем линейных уравнений Метод Гаусса. Правило Крамера. Сущность метода Гаусса и правила Крамера при решении системы уравнений. Метод обратной матрицы. Сущность метода обратной матрицы. Нахождение матрицы-столбца, нахождение	Тест, практическая работа №2 Тест, практическая работа №3	

	информационные технологии в профессиональной деятельности	обратной матрицы A^{-1}, вычисление алгебраических дополнений. Решение матричных уравнений». **Тема 2.3.** Моделирование и решение задач линейного программирования Математические модели. Общая задача линейного программирования. Матричная форма записи. Понятие экономико-математической модели, экономико-математического моделирования. Рассмотрение задач об использовании ресурсов и транспортной задачи.		
<u>Освоенные знания</u>: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы линейной алгебры, значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **<u>Освоенные умения</u>:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора	ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	Графический метод решения задачи линейного программирования	Тест, практическая работа №4, проверочная работа №2,	
<u>Освоенные знания</u>: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы, математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также		**Раздел 3.** **Введение в анализ** **Тема 3.1** Функции многих переменных **Тема 3.2.** Пределы и непрерывность	Тест, практическая работа, №4, проверочная работа №3	

методы построения графиков различных процессов. **<u>Освоенные умения</u>:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора				
<u>Освоенные знания</u>: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **<u>Освоенные умения</u>:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора.	ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Раздел 4. Дифференциальные исчисления** **Тема 4.1.** Производная и дифференциал Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций Экстремум функции нескольких переменных	Тест, проверочная работа №4	
<u>Освоенные знания</u>: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **<u>Освоенные умения</u>:** решать прикладные задачи в области	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения** **Тема 5.1.** Неопределённый интеграл Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц и свойств Методы замены переменной и интегрирования по частям	Тест, проверочная работа №5	

профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора.	ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности			
<u>Освоенные знания</u>: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **<u>Освоенные умения</u>:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Тема 5.2.** Определённый интеграл Правила замены переменной и интегрирования по частям **Тема 5.3.** Несобственный интеграл Вычисление несобственных интегралов. **Тема 5.4.** Дифференциальные уравнения Решение дифференциальных уравнений различных типов		

II. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

2.1. Основная литература:

1. Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. «Математика». Учебник для СПО. 5-е издание, первичное и дополнительное, Юрайт, 2023
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. Ч. 1: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов - Москва: Юрайт, 2021 - 286 с. - Профессиональное образование
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. Ч. 2: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов - Москва: Юрайт, 2021 - 218 с. - Профессиональное образование
4. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; под общ. ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 724 с. – Режим доступа: http://biblio-online.ru
5.www.feior.edu.ru- Информационные, тренировочные и контрольные материалы.
6.www.sehool-eolleetion.edu.ru- Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов.

2.2. Дополнительные источники

1.Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. «Математика». Учебник для прикладного бакалавриата. 5-е издание, первичное и дополнительное, Юрайт, 2019
2.И.В. Орлова, В.В. Угрозов, Е.С. Филонова «Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов». М.: Юрайт, 2023
3.Шершнев, В.Г. Математический анализ: сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Шершнев. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 164 с. – Режим доступа: http://www.znanium.com

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

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru
2. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» http://biblioclub.ru/
5. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников» https://grebennikon.ru
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com

III. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Приложение 1

Тестовый контроль.

Инструкция по выполнению теста:

Каждое тестовое задание варианта имеет определенный порядковый номер, из которых - один верный и три неверных ответа.

Время, которое отводится на выполнение теста-20 минут.

Тема: Производная и ее приложения (ОК 02; ОК 03, ЛР 13, ЛР 17)

1. Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется…
   а) производной функции
   б) неопределенным интегралом
   в) пределом функции
   г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону S(t), то первая производная от пути по времени есть…
   а) угловой коэффициент
   б) ускорение движения
   в) скорость в данный момент времени
   г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что …
   а) она равна пределу функции
   б) она равна всегда нулю
   в) она равна угловому коэффициенту касательной
   г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это…
   а) вычисление предела
   б) вычисление приращения функции
   в) нахождение производной от данной функции
   г) составление уравнения нормали
5. Эта формула выражает $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
   А) первый замечательный предел;
   Б) первообразную
   В) угловой коэффициент касательной
   Г) максимальному значению функции
6. Уравнение касательной к данной линии в точке М имеет вид…
   а) $y-y_0=y'(x)(x-x_0)$
   б) $y= y'(x)(x-x_0)$
   в) $y-y_0=x-x_0$

г) y=y*x

7. Производная постоянной величины равна…
   а) единице
   б) самой постоянной
   в) не существует
   г) нулю
8. При вычислении производной постоянный множитель можно…
   а) возводить в квадрат
   б) выносить за знак производной
   в) не принимать во внимание
   г) принять за нуль
9. Ускорение прямолинейного движения равно…
   а) скорости от пути по времени
   б) первой производной от пути по времени
   в) второй производной от пути по времени
   г) нулю
10. Функция возрастает на заданном промежутке, если…
   а) первая производная положительна
   б) вторая производная положительна
   в) первая производная отрицательна
   г) первая производная равна нулю

11. Найти: $\lim\limits_{x \to 1} \frac{2}{x+2}$

а) не существует; б) 0; в) $\frac{2}{3}$; г) $\frac{1}{2}$

12. Найти $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

а) 1; б) 0; в) -1;г) ∞

13. 16. Найти $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 5x}{x}$

а) не существует; б) 0 ;в) ∞;г) 5

14. Найти: $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$

а) e^2; б) e ; в) 1 ;г) ∞

15. Найдите производную функции $y=x^3+\cos x$.
а) $y'=3x^2 - \sin x$ б) $y'=x^3 - \sin x$ в) $y'=3x^2 + \sin x$ г) $y'=x^3\ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции $y=2x - \sin x$.
а) $y'= x^2 - \cos x$ б) $y'=x^2 - \sin x$ в) $y'=2 - \cos x$ г) $y'= 1 + \cos x$

17.. Найдите производную функции $y=2^x + 1$.

а) $y' = 2^x \cdot \ln 2$ б) $y' = x \cdot 2^{x-1}$ в) $y' = \frac{2^x}{\ln 2}$ г) $y' = x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции $y= -e^x + 3x^3$.

а) $y'=e^x + 3x$ б) $y'=-xe^x + 9x^2$ в) $y'=-e^x +9x^2$ г) $y'=-e^{x-1} +9x^3$.

19. Найдите производную функции $y=e^{2x} – \ln(3x – 5)$

а) $y'=2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$ б) $y'=2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$ в) $y'=e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$

г) $y'=e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

20. Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x)=4x^2-2x$ имеет вид

а) $y''=4$; б) $y''=8$; в) $y''=6$; г) $y''=7$

Тема: Интеграл и его применение (ОК 01, ОК 03, ЛР 13, ЛР 17)

1.Функция F называется первообразной для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная $F'(x)$, равная $f(x)$, т.е. $F'(x)=f(x)$ это…

а) формула Ньютона-Лейбница
б) дифференциал функции
в) первообразная для функции f
г) производная в точке

2. Множество первообразных для данной функции f(x) называется…

а) функцией
б) неопределенным интегралом
в) постоянным множителем
г) частной производной

3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется…

а) дифференцированием функции
б) преобразованием функции
в) интегрированием функции
г) нет верного ответа

4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это…

а) методы нахождения производной
б) методы интегрирования
в) методы решения задачи Коши
г) все ответы верны

5. Производная от неопределенного интеграла равна…

а) подынтегральной функции
б) постоянной интегрирования
в) переменной интегрирования

г) любой функции

6. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен…

а) произведению интегралов этих функций

б) разности этих функций

в) алгебраической сумме их интегралов

г) интегралу частного этих функций

7. Определенный интеграл вычисляют по формуле…

а) $\int_A^B f(x)dx=F(a)-F(b)$

б) $\int_A^B f(x)dx=F(b)-F(a)$

в) $\int_A^B f(x)dx=F(a)+F(b)$

г) $\int_A^B f(x)dx=F(a)$

8. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен…

а) единице

б) бесконечности

в) нулю

г) указанному пределу

9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл…

а) остается прежним

б) меняет знак

в) увеличивается в два раза

г) равен нулю

10. Определенный интеграл используется при вычислении…

а) площадей плоских фигур

б) объемов тел вращения

в) пройденного пути

г) всех перечисленных элементов

11. Формула Ньютона-Лейбница

а) $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$

б) $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$

в) $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$

г) $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$

12. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

а) $S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$

б) $S = \int f(t)dt$

в) $S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt$

г) $S = dt\int_{t_1}^{t_2} f(t)$

13. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией $y = f(x) \geq 0$ и прямыми *y=0, x=a, x=b*, вращается вокруг оси *x*, то объем вращения вычисляется по формуле

а) $V = \pi\int_a^b y^2 dx$

б) $V = \pi\int_a^b x^2 dx$

в) $V = \pi\int_b^a y^2 dx$

г) $V = \pi\int_b^a x^2 dx$

14. Если $y = f(x)(f(x) \geq 0)$, то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми *x=a и x=b* и отрезком оси абсцисс $a \leq x \leq b$, вычисляется по формуле

а) $S = \int_a^b f(x)dx$

б) $S = \int_b^a f(x)dx$

в) $S = \int f(x)dx$

г) $S = f(x)\int_a^b dx$

15. Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - \sin x$

а) $F(x) = x^3 - \cos x$

б) $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

в) $F(x) = x^2 + \cos x$

г) $F(x) = 2 - \cos x$

16.Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

а) 36; б)17; в)16; г)15

17.Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями y=4 – x^2, y=0 определяется интегралом

а) $\int_{-2}^{0}(4-x^2)dx$; б) $\int_{-2}^{2}(4-x^2)dx$; в) $\int_{0}^{4}(4-x^2)dx$; г) $\int_{0}^{2}(4-x^2)dx$

18. В результате подстановки t = 3x + 2 интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$ приводится к виду

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$; б) $\frac{1}{3}\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$; в) $3\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$; г) $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

19.Определенный интеграл $\int_2^3 3x^2 dx$ равен

а)19; б)18 ; в)35; г) 27

20. Множество всех первообразных функции y=5x^4 имеет вид

а) x^5 ;б) $5x^5 + C$; в) $x^5 + C$; г) $5x^3 + C$

Тема: Комплексные числа (ОК 01; ОК 02)

№	Задание	Варианты ответов
1	**Вычислить уравнение** $(2-i)^3(2+11i)$	**1**) 123; 2) 125; 3) 100; 4) 125i; 5) правильный ответ не указан
2	Решить на множестве комплексных чисел уравнение $4x^4 - 5x^2 - 36 = 0$	1) $\pm 3i, \pm\sqrt{6}i$; 2) $\pm 6i, \pm 3$; 3) $\pm 2i, \pm\sqrt{6}i$; 4) $\pm 3, \pm 2i$; 5) правильный ответ не указан
3	Решить на множестве комплексных чисел уравнение $x^4 + 15x^2 + 54 = 0$	1) $\pm 6i, \pm 3$; 2) $\pm 2i, \pm\sqrt{6}i$; 3) $\pm 3i, \pm\sqrt{6}i$; 4) $\pm 3, \pm 2i$; 5) правильный ответ не указан
4	Вычислить $i^{15} + i^{16} + i^{17} + i^{18}$	1) i; 2) 0; 3) $-i$; 4) -6; 5) правильный ответ не указан
5	Вычислить сумму $(2-i) + (3+2i)$	1) $-5-i$; 2) $-5+i$; 3) $5-i$; 4) $5+i$; 5) правильный ответ не указан
6	Вычислить произведение $z_1 = 2-3i$ и $z_2 = 1+4i$	1) 6; 2) i +6; 3) $6i$; 4) $-6i$; 5) правильный ответ не указан

7	Найти частное $z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = 1 + 4i$	1) $-\frac{10}{17} - \frac{11}{17}i$; 2) $-\frac{2}{3}i$; 3) $6i$; 4) $-i$; 5) правильный ответ не указан
8	Найти частное $\frac{1-i}{1+i}$ в виде $z = a + b\,i$	1) $6i$; 2) $-7i$; 3) $-i$; 4) $-6-7i$; 5) правильный ответ не указан
9	Вычислить произведение $(3-i)\cdot(2+3i)$	1) $1-6i$; 2) $1-7i$; 3) $2-i$; 4) $9+7i$; 5) правильный ответ не указан
10	Вычислить $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{20}$	1) $(-i)^{20}$; 2) $(-1)^{20}$; 3) 2^{20}; 4) 1; 5) правильный ответ не указан

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.

Приложение 2.

Проверочная работа № 1 по теме «Пределы. Непрерывность функций» (ОК 04, *ЛР 13, ЛР 17*)

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-9}{x^2-8x+15}$.
2. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x+5}{3x-6}$.
3. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 17x}{\sin 12x}$.
4. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$.

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2+x-20}{x^2-16}$.
2. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x+6}{2x-4}$.
3. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{\sin 13x}$.
4. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}$.

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{x^2-49}{x^2-5x-14}$.
2. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+4}{2x-6}$.
3. Вычислить предел функции:
   $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 9x}{\sin 4x}$.
4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 5}\frac{x^2-12x+35}{x^2-25}.$$
2. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 5}\frac{x^2-1}{2x-10}.$$
3. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$
4. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 6}\frac{x^2-3x-18}{x^2-36}.$$
2. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 4}\frac{2x-3}{3x-12}.$$
3. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$
4. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 9}\frac{x^2-81}{x^2-11x+18}.$$
2. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 6}\frac{3x-5}{2x-12}.$$
3. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$
4. Вычислить предел функции:
$$\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;
«хорошо» - верно выполнено 3 задания;
«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;
«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Проверочная работа №2 по теме «Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной» **(ОК 03*, ЛР 13, ЛР 17*)**

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int\left(5\cos x-3x^2+\frac{1}{x}\right)dx$.
2. $\int\frac{3x^8-x^5+x^4}{x^5}dx$.
3. $\int\left(6^x\cdot 3^{2x}-4\right)dx$.
4. $\int\left(\frac{1}{\cos^2 x}+\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$.
5. $\int\frac{dx}{1+16x^2}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int(8x-4)^3dx$.
7. $\int\frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3}dx$.
8. $\int x^5\cdot e^{x^6}dx$.
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int(x+5)\cos x dx$.

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int\left(6\sin x+4x^3-\frac{1}{x}\right)dx$.
2. $\int\frac{x^9-3x^7+2x^6}{x^7}dx$.
3. $\int\left(7^x\cdot 2^{2x}+5\right)dx$.
4. $\int\left(\frac{1}{1+x^2}+\frac{1}{\sin^2 x}\right)dx$.

5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x+5)^4 dx$.
7. $\int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx$.
8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2)\sin x dx$.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа № 3 по теме «Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла» **(ОК 01, *ЛР 13, ЛР 17*)**

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2+x-3)dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=-x^2+4, \quad y=0, \quad x=-2, \quad x=2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y=\sqrt{x}, \quad y=0, \quad x=1, \quad x=4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v=3t^2+2t+1$ (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2-x+4)dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=-x^2+1, \quad y=0, \quad x=-1, \quad x=1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y=\sqrt{x}, \quad y=0, \quad x=0, \quad x=1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v=9t^2-8t$ (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа № 4 по теме «Метод Крамера» **(ОК 03; ОК 04*, ЛР 13, ЛР 17*)**

Вариант 1

Методом Крамера найти решение системы линейных алгебраических уравнений.

1.1 $\begin{cases} 2x - y - 2z = -1 \\ 2y + z = 3 \\ -2x - 2y + 2z = -2 \end{cases}$ 1.2 $\begin{cases} 2x + y - 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$

1.3 $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ 2x - 4y = 0 \end{cases}$

Вариант 2

Методом Крамера найти решение системы линейных алгебраических уравнений.

2.1 $\begin{cases} 3x + y - 3z = 8 \\ 3y - z = 7 \\ 3x - y - 3z = 4 \end{cases}$ 2.2 $\begin{cases} 4x + y + 4z = -3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 2x - y + 2z = 3 \end{cases}$

2.3 $\begin{cases} 2x + y = 0 \\ 4x + 2y = 0 \end{cases}$

Вариант 3

Методом Крамера найти решение системы линейных алгебраических уравнений.

3.1 $\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 4 \\ 4x + 9y + 16z = 6 \\ 8x + 27y + 64z = -2 \end{cases}$ 3.2 $\begin{cases} 3x - y + z = 12 \\ x + 2y + 4z = 6 \\ 5x + y + 2z = 3 \end{cases}$

3.3 $\begin{cases} 3x - y = 0 \\ 2y - 6x = 0 \end{cases}$

Вариант 4

Методом Крамера найти решение системы линейных алгебраических уравнений.

4.1 $\begin{cases} x - y + z = 1 \\ x + y - z = 3 \\ x - y - z = 1 \end{cases}$ 4.2 $\begin{cases} 2x - y + 3z = -4 \\ x + 3y - z = 11 \\ x - 2y + 2z = -7 \end{cases}$

4.3 $\begin{cases} 3y - x = 0 \\ 6y - 2x = 0 \end{cases}$

Вариант 5

Методом Крамера найти решение системы линейных алгебраических уравнений.

5.1 $\begin{cases} 3x+4y+5z=2 \\ 9x+16y+25z=2 \\ 27x+64y+125z=-10 \end{cases}$ 5.2 $\begin{cases} 2x-y-z=-9 \\ 3x+4y-2z=6 \\ 3x-2y+4z=12 \end{cases}$

5.3 $\begin{cases} 4x+y=0 \\ 8x+2y=0 \end{cases}$

Вариант 6

Методом Крамера найти решение системы линейных алгебраических уравнений.

6.1 $\begin{cases} x+y-z=4 \\ y-z=-1 \\ -x+y+z=8 \end{cases}$ 6.2 $\begin{cases} 3x+2y+z=7 \\ x+3y+2z=6 \\ x+2y+3z=1 \end{cases}$

6.3 $\begin{cases} x-7y=0 \\ 14y-2x=0 \end{cases}$

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа № 5 по теме «Комплексные числа» **(ОК 01; ОК 02, *ЛР 13, ЛР 17*)**

Вариант 1

1. Найти модуль и аргумент числа $\frac{5+i}{2+3i}$.

2. Решить на множестве комплексных чисел уравнение $x^2+6x+34=0$.

Вариант 2

1. Выполнить действия $\frac{4+3i}{3-4i}-\frac{5-4i}{4+5i}$.

2. Решить на множестве комплексных чисел уравнение $x^4-2x^2+4=0$.

Вариант 3

1. Найти действительную часть комплексного числа $z = \frac{(1-2i)^3}{i} + 4i^{16}$.

2. Решить на множестве комплексных чисел уравнение

$$x^4 - 4x^2 + 16 = 0.$$

Вариант 4

1. Выполнить действия $\frac{5+12i}{8-6i} + \frac{(1+2i)^2}{2+i}$.

2. Считая x и y действительными числами, решить уравнение

$$\frac{2+5i}{x-y} - \frac{1-3i}{x+y} = \frac{-7x+12i}{y^2-x^2}.$$

Вариант 5

1. Выполнить действия $\left(2(1-i)^3 + \frac{31-17i}{4-3i}\right)\frac{1+i}{6} - 1$.

2. Найти z^{12}, если $z = 2\bar{z} = 3 + i$.

Вариант 6

1. Выполнить действия $\left(\frac{1}{3}(1-i)^4 + \frac{7-24i}{4-3i} + i\right)\frac{8}{(1+i)^2}$.

2. Найти z^6, если $3 - z - \bar{z} = -4 + 8i$.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,
«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Приложение 3.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

по учебной дисциплине «Математика»

Тема: Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов **(ОК 04, *ЛР 13, ЛР 17*)**

Цель: Научиться применять теоретические знания вычисления пределов и использовать формулы первого и второго замечательных пределов к решению упражнений.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.

Найти пределы:

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^2-3x+2}{2x^2+4x+1}$	1. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{\sqrt{x+25}-5}$	1. $\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{5}{x})^{2x}$
2. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x-1}{x^2+1}$	2. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{\sqrt{x+16}-4}$	2. $\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{2}{x})^{-3x}$
3. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{7x^3-2x^2+7}{7x^2-1}$	3. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{\sqrt{x+49}-7}$	3. $\lim\limits_{x\to\infty}(1-\frac{4}{x})^{-0,5x}$
4. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{7x^6+x^4}{x^5-x+4}$	4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{\sqrt{3x+1}-1}$	4. $\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{1}{x})^{2,5x}$
5. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3-1}{x^2+1}$	5. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{3-\sqrt{x+9}}$	5. $\lim\limits_{x\to 0}(1-x)^{4/x}$
6. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-x^2+5}{5x^5+x^3+5}$	6. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{10-\sqrt{x+100}}$	6. $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{3/x}$

7. $\lim\limits_{x\to -2}\frac{x+2}{x^2-6x-16}$ 7. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin\frac{x}{5}}{\sin x}$ 7. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+2x-8}{x^3-8}$

8. $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x^2+x-6}$ 8. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{\cos x+1}$ 8. $\lim\limits_{x\to\infty} x(\sqrt{x^2+1}-x)$

9. $\lim\limits_{x\to 6}\frac{x^2-36}{x-6}$ 9. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 6x}{3x}$ 9. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tgx-\sin x}{x^3}$

10. $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2+2x-15}{x-3}$ 10. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{\cos 2x+1}$ 10. $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$

11. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x-1}{x^2-3x+2}$ 11. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5x}{\sin 3x}$ 11. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{\cos x-1}$

12. $\lim\limits_{x\to -5}\frac{x^2-25}{x^2+4x-5}$ 12. $\lim\limits_{x\to 0} tgx$ 12. $\lim\limits_{x\to\infty}(\frac{x}{2+x})^{3x}$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

по учебной дисциплине «Математика»

Тема: Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производных сложных функций **(ОК 02; ОК 03, *ЛР 13, ЛР 17*)**

Цель: Научиться вычислять производные по таблице производных и производные сложных функций.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания

Вариант №1

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = ctg\ x + 2x^3 - 2^x$, 2) $f(x) = x^2 \sin x$, 3) $f(x) = \frac{\ln x}{\cos x}$,

4) $f(x) = (3x^2 - 2tgx)^5$, 5) $f(x) = \frac{5}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} - 10$.

6) $f(x)=\frac{\sin x}{x}$ 7) $f(x)=3\sin 2x - 2\cos 3x$

Дополнительное задание.
2. Точка движется по закону $S = 3t^3 – 12t +5$. Найдите скорость движения при t = 2с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3\cos x+\sin x$ в точке $x_0 = п$.

Вариант №2

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{12}{x^2} - x + \frac{7}{x} + 8\sqrt{x}$, 2) $f(x) = (x^2 – 2\sin x)^3$, 3) $f(x) = \frac{5^x}{\ln x}$,
4) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$, 5) $f(x) = 5\cos x + x^5 – e^x$.
6) $f(x)=x^3+\cos x$. 7) $f(x)=3^{4x} + x^2$

Дополнительное задание.

2.Точка движется по закону $S =2t^3 + t -5$. Найдите скорость движения при t = 3с.

3.Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = e^x + \ln x$ в точке
$x_0 = 1$.

Вариант №3

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{\ln x}{x^4}$, 2) $f(x) = (x – 5\cos x)^3$,3) $f(x) = \frac{4}{x^8} - 2x^9 + \frac{7}{\sqrt{x}} - 2$,
4) $f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x$, 5) $f(x) = \sin x - 2x^7 – 6^x$.
6) $f(x)=2x – \sin x$. 7) $f(x)= 4e^{5x} – 7x^3$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = 5t^3 – 8t +3$. Найдите скорость движения при t = 1с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой

$y = 3\operatorname{tg}x- \cos x$ в точке $x_0 = п$.

Вариант №4

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \cos x +6x^4 – 4^x$, 2) $f(x) = x^3 \operatorname{ctg} x$, 3) $f(x) = \frac{e^x}{\sin x}$,
4) $f(x) = (2x^3 – 5\ln x)^3$, 5) $f(x) = \frac{2}{x^4} - 3x + \frac{7}{x} +1$.

6) $f(x)=2^x + 1$ 7) $f(x)=\sin(x+x^3) - \frac{1}{2}x^4$.

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = 2t^3 – 2t +5$. Найдите скорость движения при t = 3с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3\log_2 x-5$ в точке $x_0 = 3$.

Вариант №5

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x}$, 2) $f(x) = (5x – 4\cos x)^5$, 3) $f(x) = \frac{3^x}{x^5}$,

4) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$, 5) $f(x) = 5\sin x + x^6 – 8e^x$.

6) $f(x)=\cos x – x$ 7) $f(x)= -e^x + 3x^{3x}$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = t^3 – 4t$. Найдите скорость движения при t = 2с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3(x^3 +5)$ в точке $x_0 = 2$.

Вариант №6

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{\sin x}{x^3}$, 2) $f(x) = (x^2 – e^x)^5$, 3) $f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x^4 + \frac{6}{\sqrt{x}} - 3$,

4) $f(x) = x^5 \ln x$, 5) $f(x) = \sqrt{x} - x^2 – 2^x$

6 $f(x)=x^5 – \sin x$ 7) $f(x)=x^4 + \cos(x+3x^2)$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = t^3 + 12t -5$. Найдите скорость движения при t = 2с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3/x$ в точке $x_0 = 3$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

по учебной дисциплине «Математика»

Тема: Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определенных интегралов **(ОК 01, *ЛР 13, ЛР 17*)**

Цель: Научиться вычислять табличные интегралы и по формуле Ньютона-Лейбница вычислять определенные интегралы.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.

Вариант 1	**Вариант 2**
1). $\int (x^7 - 3\sin x + 2)dx$	1). $\int (9x^8 - 3e^x + 5)dx$
2). $\int \frac{2-\sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}}dx$	2). $\int \frac{7-x^2}{\sqrt{x}}dx$
3). $\int \sqrt[3]{(3x^2-1)^2}\,xdx$	3) $\int \cos 3xdx$
4). $\int x2^{x^2}dx$	4). $\int \sqrt[4]{(2-\sin x)^3}\cos xdx$
5). $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3}dx$	5). $\int_1^8 \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}}dx$
6). $\int_0^{n/2} \sqrt{\sin x}\cos xdx$	6) $\int_0^{n/2} \frac{\sin xdx}{(1+2\cos x)^4}$
7). $\int_0^{n/2} \sqrt{4+5\sin x}\cos xdx$	7). $\int_0^1 (5-2x^3)x^2dx$
8). $2\int_{-2}^{2}(1+x)^2dx$	8). $\int_{-1}^{1}(x^2-2)dx$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

по учебной дисциплине «Математика»

Тема: Решение прикладных задач **(ОК 01; ОК 03, *ЛР 13, ЛР 17*)**

Цель: Научиться применять приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания .

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3)dx$

2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4)dx$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$$\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y= -x^2 + 1$, $y=0$, $x=1$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$(м/с). Найти путь S,

пройденный точкой за четвертую секунду.

Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Порядок оформления:

Работа оформляется в отдельной тетради в соответствии с требованиями, предъявляемыми к практическим работам.

Работы должны быть написаны аккуратно (разборчивый почерк, оставление полей, записаны полностью условия заданий и т.п.).

Приступать к выполнению практической работы следует только после проработки теоретического материала на занятиях, по материалам конспектов и учебника.

Приложение 4.

Вопросы для дифференцированного зачета

1. Примерный перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09*, ЛР 13, ЛР 17*)

1) Понятие функции.
2) Область определения функции.
3) Основные свойства функций.
4) Понятие предела функции в точке.
5) Свойства непрерывных функций.
6) Типы разрывов.
7) Понятие производной
8) Правила дифференцирования.
9) Производные основных элементарных функций.
10) Производные высших порядков.
11) Понятие дифференциала функции.
12) Производные элементарных функций.
13) Дифференцирование обратной и сложной функций.
14) Возрастание и убывание функций.
15) Экстремум функции одной переменной.
16) Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
17) Выпуклость функции.
18) Точки перегиба.
19) Первообразная функции и неопределенный интеграл.
20) Свойства неопределенного интеграла.
21) Таблица основных неопределенных интегралов.
22) Основные методы интегрирования (разложения, непосредственное, методом замены переменной, по частям).
23) Определение определенного интеграла.

24) Основные свойства определенного интеграла.
25) Основная формула интегрального исчисления.
26) Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги, вычисление объемов тел.
27) Понятие матрицы.
28) Виды матриц.
29) Операции над матрицами
30) Понятие определителя квадратной матрицы. Определители матриц первого, второго и третьего порядков.
31) Правило треугольников вычисления определителя третьего порядка.
32) Понятие системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными и ее решения.
33) Решение системы n линейных уравнений с n переменными методом Крамера.
34) Понятие комплексного числа.
35) Геометрическая интерпретация комплексного числа.
36) Арифметические операции над комплексными числами и их свойства.
37) Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
38) Возведение в степень комплексного числа.
39) Извлечение корня из комплексного числа.
40) Решение квадратных уравнений над полем комплексных чисел.

Приложение 5.

Задания для дифференцированного зачета

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09**,** ЛР 13, ЛР 17)

1. Графиком функции *y=f(x)* называется…
   а) Множество всех точек координатной плоскости с координатами *(x;f)*
   б) Множество всех точек координатной плоскости с координатами *(x; f(x))*
   в) Множество $\Gamma = \{(x, y): x\epsilon X, y \neq f(x)\}$
   г) Множество всех точек координатной плоскости
2. Графиком линейной функции является…
   а) Парабола
   б) Гипербола
   в) Прямая
   г) Параболоид
3. Дана функция $u(t) = \frac{t^3-39}{\sqrt{2t+3}}$. Найдите $u(3)$
   а) –3
   б) 3
   в) –4
   г) 6
4. Если в некоторой точке *a* из ООФ нарушается условие непрерывности, то она называется….
   а) Точкой обрыва
   б) Точкой разрыва
   в) Точкой отсчета
   г) Точкой разрыва I рода
5. Функция $y = x^3 \sin x$ является…
   а) Четной
   б) Нечетной
   в) Периодической
   г) Ни четной, ни нечетной
6. Вычислить предел

$\lim_{x\to\infty}\frac{7x^{11}+11x^4-88}{8x+4x^8+10}$

а) 4 ;

б) 0

в) ∞;

г) $\frac{7}{4}$

7. Вычислить предел:

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-2x-3}{x^2-1}$$

а) 1,5;

б) 0;

в) ∞;

г) -1

8. Вычислить предел:

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^2-2x-3}{x^2-1}$$

а) 2;

б) 0;

в) ∞;

г) -1

9. Первый замечательный предел …

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sin x}{x}=0$

б) $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=0$

в) $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=\infty$

г) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$

10.Найти область определения функции $y=\sqrt{3x}+\lg(2x+8)$

а) (–4; 0);

б) [–4; 0) ;

в) [–4; + ∞);

г) [0;+ ∞)

11.Укажите группу нечетных функций

а) $y=\cos x,\ y=\cos x-\sin x,\ y=x^3$

б) $y = \sin x$, $y = x^3 + 5$, $y = \sin 2x$

в) $y = x^5 + 2x^3 - x$, $y = \sin 3x$, $y = \frac{x^2-4}{x}$

г) все выше перечисленное

12.Производной функции $y = f(x)$ называется…

а) Предел отношения приращения аргумента к приращению функции, при условии, что последнее стремится к нулю $y' = \lim\limits_{\Delta y \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$

б) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при условии, что последнее стремится к нулю $y' = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

в) Угловой коэффициент функции

г) Предел функции при стремлении аргумента к бесконечности $y' = \lim\limits_{x \to \infty} f(x)$

13.Геометрический смысл производной: $f'(x_0)$ есть

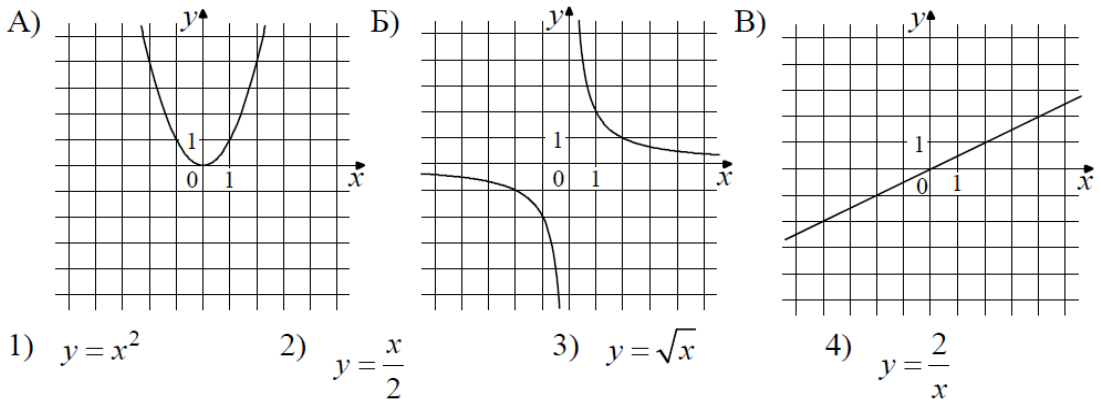
а) Угловой коэффициент кривой в точке x_0

б) Угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = f(x)$ в точке x_0

в) Касательная к окружности с центром в начале координат радиуса x_0

г) Котангенс угла наклона касательной в точке x_0

14.Укажите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



а)

А	Б	В
1	2	3

б)

А	Б	В
1	4	3

в)

А	Б	В
1	4	2

г)

А	Б	В
4	2	1

15.Процесс вычисления производной называется…

а) Транспонированием
б) Дифференцированием
в) Интегрированием
г) Процессом нахождения углового коэффициента касательной

16.Производная произведения двух функций *u* и *v* находится по следующему правилу

а) $(uv)' = u' + v'$
б) $(uv)' = u'v'$
в) $(uv)' = u'v + uv'$
г) $(uv)' = u'u + v'v$

17.Производная функции $y = a^x$ вычисляется по формуле…

а) $y' = a^x$
б) $y' = a^x lnx$
в) $y' = a^x lna$
г) $y' = lnx$

18.Дана функция $\mathrm{y} = \mathrm{tg\,x}$. Найдите $\mathrm{y}'(0)$.

а) –1
б) 0
в) 1
г) 0,5

19.Найдите производную функции $\mathrm{y} = 5^{\mathrm{x}} \cos \mathrm{x}$.

а) $y = -5^x \sin x \cos x$
б) $y = -5^x \sin x + 5^x \cos x$
в) $y = 5^x(\ln 5 \cos x - \sin x)$
г) $y = 5^x(\ln 5 \sin x - \cos x)$

20.Найдите производную функции $\mathrm{y} = \frac{\mathrm{e}^{\mathrm{x}}}{\sin \mathrm{x}}$

а) $y' = \frac{e^x \cos x - e^x \sin x}{\cos x}$

б) $y' = \frac{e^x \sin x - e^x \cos x}{\cos x}$

$y' = \frac{e^x \sin x - e^x \cos x}{sin^2 x}$

г) $y' = \frac{e^x \sin x + e^x \cos x}{sin^2 x}$

21.Величина $dy = f'(x)dx$ называется…

а) Интегралом
б) Производной
в) Дифференциалом
г) Дифференциалом второго порядка

22.Найдите точку максимума функции $\mathrm{y} = \mathrm{x}^4 - 32\mathrm{x}^2 - 3$.

а) –4
б) 0
в) 3
г) 4

23.Найдите точки перегиба функции $\mathrm{y} = \frac{1}{4}\mathrm{x}^5 - 30\mathrm{x}^3$. Если их несколько, то укажите их сумму

а) 6
б) 1
в) 0
г) 12

24.Найдите производную сложной функции $\mathrm{y} = (3x - 4)^8$

а) $y' = 8(3x - 4)^7$

б) $y' = 3(3x - 4)^7$

в) $y' = 24(3x - 4)^7$

г) $y' = 24x^7$

25.Точкой перегиба графика непрерывной функции называется точка… .

а) Разделяющая интервалы, в которых функция выпукла вверх и вниз
б) В которой происходит изгиб функции
в) В которой график функции пересекает ось абсцисс
г) В которой график функции пересекает ось ординат

26.Неопределенным интегралом называют… .

а) Совокупность всех первообразных функции
б) Предел интегральных сумм
в) Совокупность всех пределов интегральных сумм
г) Площадь криволинейной трапеции на отрезке [a, b] функции f(x)

27.Дана функция $f(x) = 12x^3$. Найдите ее первообразную, если известно, что$F(1) = -2$.

а) $F(x) = 3x^4 - 2$
б) $F(x) = 3x^4 - 1$
в) $F(x) = 3x^4 + 2$
г) $F(x) = 3x^4 - 5$

28. Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{\mathrm{dx}}{\mathrm{x}^2+16} = \cdots$

$\frac{1}{4} arctg \frac{x}{4} + C$
$\frac{1}{4} tg \frac{x}{4} + C$
в) $-\frac{1}{4} arctg \frac{x}{4} + C$
г) $arctg \frac{x}{4} + C$

29. Вычислите неопределенный интеграл $\int (-4)\mathrm{dx} = \cdots$

а) 4x+C
б) C
в) –4x+C
г) 0

30.Вычислите неопределенный интеграл $\int 8\mathrm{e}^{4\mathrm{x}}\mathrm{dx} = \cdots$

а) $8e^{4x} + \mathrm{C}$
б) $4e^{4x} + \mathrm{C}$
в) $e^{4x} + \mathrm{C}$
г) $2e^{4x} + \mathrm{C}$

31.Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{1}{2x}\mathrm{dx} = \cdots$

а) $\frac{1}{2}\ln x + C$
б) $\ln \frac{x}{2} + C$
в) $\frac{1}{2}\ln 2x + C$
г) $\ln 2x + C$

32.Вычислить методом интегрирования по частям $\int xe^x\,dx$

а) $-xe^x + e^x + C$
б) $xe^x + e^x + C$
в) $-xe^x - e^x + C$
г) $xe^x - e^x + C$

33.Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx = F(x) + C$
б) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
в) $\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a)$
г) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$

34.Вычислить $\int_1^2 \left(4x^2 - \frac{2}{x}\right) xdx$

а) 13
б) 12
в) $-9;$
г) $-11.$

35.Вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x\,dx$

д) -1
е) $1{,}2$
ж) $0{,}5$
з) 1

36.Вычислить методом замены переменной $\int_0^1 \frac{\mathrm{xdx}}{1+\mathrm{x}^2}$

а) $\frac{\pi}{4}$
б) 1
в) 0
г) $\frac{1}{2}\ln 2$

37. Функция F(x) называется первообразной для функции f(x) на X, если в каждой токе x этого промежутка выполняется равенство…

а) $f'(x) = F(x) + C$
б) $f'(x) = F(x)$

в) $F'(x) = f(x) + C$
г) $F'(x) = f(x)^2$

38.Операции сложения и умножения над матрицами подчиняются следующим законам:

а) A+B=B+A, AB=BA, λ (A+B)= λA+λB
б) (A+B)C=AC+BC, AB≠BA, A(B+C)= BA+CA
в) (A+B)+C=(A+B)+C, AB=BA, λ (A+B)= λA+λB
г) λ(AB)= (λA)B, (AB)C=A(BC), AB≠BA

39.Определитель второго порядка матрицы $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ вычисляется по формуле:

а) $\Delta = a_{11}^2 - 2a_{12}a_{21} + a_{22}^2$
б) $\Delta = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$
в) $\Delta = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$
г) $\Delta = a_{11}^2 + 2a_{12}a_{21} + a_{22}^2$

40.Определитель третьего порядка вычисляется по правилу:

а) Буравчика
б) Левой тройки
в) Параллелограмма
г) Треугольников

41.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 0 & 7 & 0 \\ 4 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
Найти их линейную комбинацию$3A - 2B$

а) $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & -7 & 0 \\ 12 & -12 & 4 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 4 & -2 & -3 \\ 2 & 7 & 0 \\ 12 & -12 & 4 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} 4 & -2 & -3 \\ 2 & 7 & 0 \\ 12 & 12 & 4 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 2 & 7 & 0 \\ 12 & 12 & 4 \end{pmatrix}$

42.Вычислите определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

а) –8
б) –3
в) 8
г) 0

43.Число $i = \sqrt{-1}$ называется … .

а) Фальшивой единицей
б) Ложной единицей
в) Мнимой единицей
г) Комплексной единицей

44.Укажите группу комплексных чисел:

а) 5i, -6i, 0i, 33i
б) -1, 2, 3, $\frac{7}{11}$
в) –4+3i, 1–2i, 10–11i, 4+πi
г) Все выше перечисленное

45.Выражение …. – это алгебраическая форма записи комплексного числа.

а) $z = x+iy$
б) $z = re^{i\varphi}$
в) $z = r(\cos\varphi + isin\ \varphi)$
г) $z^n = r^n(\cos\varphi n + i\ sin\,\varphi n)$

46.Выражение $z^n = r^n(\cos\varphi n + i\ sin\,\varphi n)$ – это…

а) Формула Муавра
б) Алгебраическая форма записи комплексного числа
в) Тригонометрическая форма записи комплексного числа
г) Показательная форма записи комплексного числа

47. Показательная форма комплексного числа имеет вид …

а) $z = x+iy$
б) $z = re^{i\varphi}$
в) $z = r(\cos\varphi + isin\ \varphi)$
г) $z^n = r^n(\cos\varphi n + i\ sin\,\varphi n)$

48.Даны 2 комплексных чисел $z_1 = 5 - 2i, z_2 = 5 + 2i$. Найти $z_1 - z_2$.

а) $10 - 4i$
б) 10
в) $-4i$
г) $4i$

49.Представьте комплексное число $z = \sqrt{3} - i$ в тригонометрической форме

а) $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$

б) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

в) $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$

г) $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$

50.Даны 2 комплексных чисел $z_1 = 3 - 4i, z_2 = 3 + 4i$. Найти $z_1 z_2$.

а) –7

б) 25

в) –1

г) 7

51.Матрица вида $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$ называется…

а) Диагональной

б) Треугольной

в) Единичной

г) Обратной

52.Какое действие над матрицами выполняется поэлементно?

а) Сложение

б) Умножение

в) Возведение в степень

г) Транспонирование

53.Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$. Примените к ней операцию транспонирования.

а) $A^T = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 2 & -4 & 6 \end{pmatrix}$

б) $A^T = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

в) $A^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$

г) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$

54.Решите систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = -1, \\ x - 2y = 10 \end{cases}$

методом Крамера. В ответе укажите произведение корней.

а) 12
б) 1
в) –12
г) 7

55.Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$. Найдите их произведение.

а) $\begin{pmatrix} -4 & 14 \\ 8 & 2 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 0 & 12 \\ 10 & -2 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} -5 & 11 \\ 10 & 2 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

Критерии оценки уровня и качества подготовки студентов

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90%-100%	5	отлично
75%-89%	4	хорошо
60%-74%	3	удовлетворительно
менее 60%	2	неудовлетворительно

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы, методы контроля и оценки
Освоенные знания: – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа; – значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; – математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; – математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов. **Освоенные умения:** – решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; – быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки; – организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных	**Оценка «отлично»** - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки и умения, выполнены все учебные задания. **Оценка «хорошо»** - содержание дисциплины освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки и умения не в полном объеме, выполнены все учебные задания, при выполнении которых были обнаружены ошибки и недочеты. **Оценка «Удовлетворительно»** - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, сформированы в основном необходимые практические навыки и умения, выполнено большинство учебных заданий, при выполнении которых были обнаружены ошибки и недочеты. **Оценка «Неудовлетворительно»** - теоретическое содержание дисциплины не освоено, не сформированы	**Текущий контроль:** – тестовый контроль, – выполнение проверочных работ, – выполнение практических работ **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.**

компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня; – умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику; – рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности.	необходимые практические навыки и умения, выполненные учебные задания содержат ошибки и недочеты.	

Преподаватель _____ Никаноркина Н.В.