

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника:
специалист по компьютерным системам

Составитель:
Сельцина Н.В.,
преподаватель высш. квалиф. кат.
ГБПОУ РО «РКРИПТ»

2024, г. Ростов-на-Дону

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 3 |
| 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ | 9 |
| 3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ | 20 |
| 4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ | 24 |

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Назначение, цель и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) по учебной дисциплине представляет собой комплект методических и контрольных измерительных материалов, оценочных средств, предназначенных для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики разработан согласно требованиям ФГОС СПО и является неотъемлемой частью реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Задачи ФОС:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и освоения компетенций, определенных ФГОС СПО;

- контроль и управление достижением целей программы, определенных как набор общих и профессиональных компетенций;

- оценка достижений обучающихся в процессе обучения с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения;

- достижение такого уровня контроля и управления качеством образования, который обеспечил бы признание квалификаций выпускников работодателями отрасли.

Фонд оценочных средств включает в себя контрольно-оценочные средства (задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (определения качества освоения обучающимися результатов освоения учебной дисциплины (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК).

ФОС обеспечивает поэтапную (текущий контроль) и интегральную (промежуточная аттестация) оценку умений и знаний обучающихся, приобретаемых при обучении по учебной дисциплине, направленных на формирование компетенций.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики осуществляется комплексная проверка предусмотренных ФГОС СПО по специальности и рабочей программой следующих умений и знаний, практического опыта, а также динамика формирования компетенций:

| Коды и наименования результатов обучения (умения, знания, практический опыт, компетенции) | Показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|---|
| Умения | | |
| <p>У1 Применять современный математический инструментарий для решения практических задач;</p> <p>У2 Применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры.</p> | <p>- демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – качественно вычислять значение производной функции в указанной точке; – качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; – с учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов; – демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям; – точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям; – демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления; – с учетом правил решать обыкновенные дифференциальные | <p>Письменные и устные формы опроса</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять определители второго, третьего порядка; – выполнять операции над матрицами, находить обратную матрицу; – решать системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным способом; – выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах; – изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости; – решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. – решать задачи на составление различных видов уравнений прямой; – решать задачи на составление уравнений кривых второго порядка. | |
| <p>Знания:</p> | | |
| <p>31. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>32. Основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>33. Основы теории комплексных чисел.</p> <p>ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования и интегрирования. Называть основные методы интегрирования. – Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений. – Алгебраическую, тригонометрическую и показательную формы комплексного числа. – Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. – Виды уравнений прямой, – Формулы кривых второго порядка. | <p>Письменные и устные формы опроса</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация</p> |

| | | |
|--|--|--|
| Практический опыт: | | |
| ПК 1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ. | | |

1.3. Кодификатор оценочных средств

| Наименование оценочного средства | Код оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|--|-------------------------|---|
| Практическая работа | ПР | Номер и наименование практической работы, ссылка на методические указания по выполнению ПР. |
| Устный опрос по теме | О | Перечень вопросов по теме |
| Задания типовые | ЗТ | Комплект типовых заданий* |
| Деловая (ролевая) игра | Д | Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре* |
| Экзаменационное задание (теоретический вопрос) | ЭТВ | Перечень теоретических вопросов, экзаменационные билеты |
| Экзаменационное задание (практическое задание) | ЭПЗ | Комплект практических заданий, экзаменационные билеты |

1.4. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

| Элемент учебной дисциплины | Текущий контроль | | Промежуточная аттестация | | | |
|--|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|
| | Коды проверяемых У, З, ОК, ПК | Код оценочного средства | Коды проверяемых У, З, ОК, ПК | Код оценочного средства | Форма контроля | |
| Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии | | | | | | |
| Тема 1.1. Матрицы и определители | У1,У2,З1,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР,О | У1,У2,З1,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | Экзамен | |
| Тема 1.2 Системы линейных уравнений | У1,У2,З1,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ПР | У1,У2,З1,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |
| Тема 1.3 Комплексные числа | У1,У2,З3,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР | У1,У2,З3,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |
| Тема 1.4 Элементы аналитической геометрии | У1,У2,З3,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР | У1,У2,З3,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |
| Раздел 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления | | | | | | |
| Тема 2.1. Пределы и непрерывность | У1,У2,,ОК01,ОК02,ПК 1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР | У1,У2,,ОК01,ОК02,ПК 1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |
| Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | У1,У2,З2,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР | У1,У2,З2,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |
| Тема 2.3 Дифференциальные уравнения | У1,У2,З2,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР | У1,У2,З2,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |
| Тема 2.4 Интегральное исчисление функции одной переменной | У1,У2,З2,ОК01,ОК02,П К1.1,ПК2.1 | ЗТ, ПР | У1,У2,З2,ОК01,ОК02, ПК1.1,ПК2.1 | ЭТВ, ЭПЗ | | |

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики осуществляется преподавателем в процессе:

- проведения устного или письменного опроса по теме, разделу; круглого стола, деловой игры, семинара и др.
- выполнения обучающимися контрольной работы по теме, разделу;
- выполнения и защиты лабораторных и практических работ;
- оценки качества выполнения самостоятельной работы студентов (доклад, сообщение, реферат, конспект, решение задач и др.);
- выполнения исследовательских, проектных и творческих работ;
- тестирования по отдельным темам и разделам;
- анализа конкретных производственных ситуаций и т.д.

Устный или письменный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает тематику предшествующих занятий, лекционный материал и позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. Устный опрос в форме собеседования - специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Типовое задание - стандартные задания, позволяющие проверить умение решать как учебные, так и профессиональные задачи. Содержание заданий должно максимально соответствовать видам профессиональной деятельности.

Различают разноуровневые задачи и задания:

а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.

Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения

Доклад, сообщение является продуктом самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Продуктом самостоятельной работы студента, является и *реферат*, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Тестирование представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, направлено на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями по дисциплине. Тестирование по теме, разделу занимает часть учебного занятия (10-30 минут), правильность решения разбирается на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Тестирование по темам, разделам проводится в письменном виде или в компьютерном с помощью тестовой оболочки или разработанных преподавателем тестов с использованием специализированных сервисов (Google-формы и др.), в которых баллы формируются автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Контрольная работа является средством проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Деловая и/или ролевая игра представляет собой совместную деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Тренажер - техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.

Кейс-задания представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Проект - конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Творческое задание- это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться индивидуально или группой обучающихся.

Подготовка студентом *эссе* позволяет оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Рабочая тетрадь- это дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Практические занятия проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

В ходе *лабораторной работы* обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся самостоятельно работать с оборудованием лаборатории, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения конкретного практического занятия или лабораторной работы, критерии оценки представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных, практических работ.

Отчет по практической и лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической, лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае невыполнения практических заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» дифференцированного зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/дифференцированном зачете/зачете.

2.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.

Тема 1.1 Матрицы и определители.

Самостоятельная работа №1. (типовые задания)

Тема: «Действия над матрицами».

Вариант 1.

Вариант 2.

1. Вычислить линейную комбинацию матриц

$2A-B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

$3A+2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

1. Найти произведение матриц.

$A \times B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 4 & 1 & 1 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 7 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$A \times B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 7 \\ 2 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант 3.**Вариант 4.**

1. Вычислить линейную комбинацию матриц

3A+2B, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 \\ 5 & 0 & 7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & 7 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

4A-2B, если

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 9 \\ 0 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -6 & 3 \\ 4 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найти произведение матриц.

A×B, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -4 & 0 & 1 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

A×B, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Практическая работа №1 «Выполнение операций над матрицами»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Устный опрос.

Контрольные вопросы (см. Е.В. Алексеева «Основы линейной алгебры», учебное пособие для студентов 2-го курса).

Тема 1.2 Системы линейных уравнений.

Практическая работа №2 «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №3 «Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 1.3 Комплексные числа.

Самостоятельная работа №2. (типовые задания)

Вариант 1

Вариант 2

1. Вычислить $z_1 + z_2$; $z_1 - z_2$; $3z_1 + 2z_2$.

$$z_1 = 5 + 3i$$

$$z_2 = 2 - 2i$$

$$z_1 = 8 - 2i$$

$$z_2 = 3 + i$$

2. Вычислить $z_1 * z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$.

$$z_1 = 4 - 5i$$

$$z_2 = 3 + 2i$$

$$z_1 = 6 + i$$

$$z_2 = 2 - 2i$$

3. Вычислить:

$$\frac{(1-2i)(2+i)}{3-2i}$$

$$\frac{2+3i}{(4+i)(2-2i)}$$

4. Решить уравнение на множестве комплексных чисел:

$$1) x^2 - 2x + 5 = 0$$

$$1) 5x^2 + 2x + 2 = 0$$

$$2) 36x^2 + 36x + 13 = 0$$

$$2) x^2 - 6x + 16 = 0$$

5. Найти модуль и аргумент:

$$1) z = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$$

$$1) z = -2 - 2i$$

$$2) z = -\sqrt{3} + i$$

$$2) z = 4 - 4\sqrt{3}i$$

Практическая работа №4 «Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 1.4 Элементы аналитической геометрии.

Самостоятельная работа №3. (типовые задания)

По теме «Векторы на плоскости и в пространстве.»

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|--|--|
| <p>1. В треугольнике ABC: $A(3;4)$, $B(-2;-1)$, $C(0;5)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM, угол A.</p> <p>2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (1;2;3)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(1;0;0)$ в положение $B(10;1;2)$.</p> | <p>1. В треугольнике ABC: $A(-4;6)$, $B(2;7)$, $C(0;3)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM, угол B.</p> <p>2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (2;3;5)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(2;0;1)$ в положение $B(5;7;9)$.</p> |
| Вариант 3 | Вариант 4 |

| | |
|---|--|
| <p>1. В треугольнике ABC: $A(3;-3)$, $B(7;0)$, $C(-4;5)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM, угол A.</p> <p>2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (2;6;1)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(3;6;2)$ в положение $B(2;3;5)$.</p> | <p>1. В треугольнике ABC: $A(-5;2)$, $B(4;4)$, $C(2;6)$. Найти периметр $\triangle ABC$, длину медианы AM, угол B.</p> <p>2. Вычислить работу, совершаемую силой $F = (7;0;1)$, при прямолинейном перемещении материальной точки из положения $A(2;1;1)$ в положение $B(5;8;9)$.</p> |
|---|--|

Самостоятельная работа №4. (типовые задания)
По теме «Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой.»

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|--|--|
| <p>1) Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-2;3)$, параллельно вектору $a = (4;1)$. Построить прямую на плоскости</p> <p>2) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-3;-4)$, перпендикулярно вектору $n = (2;5)$. Изобразить графически.</p> <p>3) Определить угол между прямыми: $x+5y+9=0$ и $2x-3y+1=0$</p> | <p>1) Составить параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1;2)$, параллельно вектору $a = (2;-3)$. Построить прямую на координатной плоскости.</p> <p>2) Составить уравнение прямой, проходящее перпендикулярно вектору $n = (-3;1)$, через точку, являющуюся серединой отрезка AB где $A(2;1)$ и $B(4;3)$, изобразить графически.</p> <p>3) Определить угол между прямыми: $2x+y+5=0$ и $3x-y+4=0$</p> |
| Вариант 3 | Вариант 4 |
| <p>1) Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(2;4)$, параллельно вектору $\overrightarrow{M_1M_2}$, где $M_1(1;1)$, $M_2(4;3)$ Изобразить на координатной плоскости.</p> <p>2) Составить уравнение прямой, в отрезках, если уравнение прямой в общем виде: $8x+4y-24=0$. Построить прямую.</p> <p>3) Найти угловой коэффициент прямой: $3x-7y+2=0$ и построить её.</p> | <p>1) Составить уравнение прямой, перпендикулярной вектору \overrightarrow{CD}, если $C(-4;1)$; $D(-2;-2)$ и через точку $M_0(1;2)$ изобразить графически.</p> <p>2) Составить уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(-3;4)$; $M_2(1;6)$ построить эту прямую.</p> <p>3) Найти угловой коэффициент прямой: $6x-3y+9=0$ и построить её.</p> |

Самостоятельная работа №5. (типовые задания)
По теме «Кривые второго порядка.»

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|--|
| 1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус: $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$ 2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $16x^2 + 25y^2 = 400$ Сделать чертежи. | 1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус: $x^2 + y^2 + 16x - 20y - 5 = 0$ 2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $4x^2 + 9y^2 = 36$ Сделать чертежи. |
| Вариант 3 | Вариант 4 |
| 1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус: $x^2 + y^2 - 7y - 18 = 0$ 2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $16x^2 + 9y^2 = 144$ Сделать чертежи. | 1) Для указанных окружностей определить координаты центра M_0 и радиус: $2x^2 + 2y^2 - 12x - 7 = 0$ 2) Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $25x^2 + 9y^2 = 900$ Сделать чертежи. |

Практическая работа №5. «Векторное и смешанное произведение векторов, его практическое применение.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №6. «Нахождение различных видов уравнений прямой.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №7. «Решение задач по теме «Кривые второго порядка.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Раздел 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.

Тема 2.1 Пределы и непрерывность.

Самостоятельная работа №6. (типовые задания)

| | | |
|---|---|---|
| <p>Вариант 1 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+1} \right)^{5x}$ | <p>Вариант 2 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2+x^2}{4+x^2} \right)^{2x^2}$ | <p>Вариант 3 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+4} \right)^{-3x}$ |
| <p>Вариант 4 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^2-2}{4x^2+5} \right)^{-6x^2}$ | <p>Вариант 5 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x+4} \right)^{2x}$ | <p>Вариант 6 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x-1} \right)^x$ |
| <p>Вариант 7 Вычислить интегралы: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-4}{x-6} \right)^{3x}$ | <p>Вариант 8 Вычислить интегралы: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2-5}{x^2+1} \right)^{6x^2}$ | <p>Вариант 9 Вычислить интегралы: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+2}{7x+5} \right)^{4x}$ |
| <p>Вариант 10 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+3x^2}{2+3x^2} \right)^{-x^2}$ | <p>Вариант 11 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2-5x}{7-5x} \right)^{3x}$ | <p>Вариант 12 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-2}{7x-1} \right)^{-2x}$ |
| <p>Вариант 13 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+3} \right)^x$ | <p>Вариант 14 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6-3x}{1-3x} \right)^{7x}$ | <p>Вариант 15 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x+12}{8x-1} \right)^{2x}$ |
| <p>Вариант 16 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^x$ | <p>Вариант 17 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7+x^5}{1+x^5} \right)^{x^5}$ | <p>Вариант 18 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x+10}{-x+4} \right)^{8x}$ |
| <p>Вариант 19 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^3-2}{4x^3+5} \right)^{3x^3}$ | <p>Вариант 20 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-x-7}{-x-4} \right)^{-5x}$ | <p>Вариант 21 Вычислить предел: 1)</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x-11} \right)^{6x}$ |

Практическая работа №8. «Вычисление пределов. Нахождение точек разрыва функции.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

**Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
Самостоятельная работа № 7. (типовые задания)**

| | | |
|---|---|---|
| <p>Вариант 1 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\sin(4x^2 - x^3)$ 2) $e^{2x-x^2} + \ln \sqrt[3]{x}$ 3) $\sqrt{\cos x} \cdot \sin^3 x$</p> | <p>Вариант 2 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\log_2(4x^2 + x^5)$ 2) $\cos(5x - x^2) \cdot 3^{x^2}$ 3) $\frac{e^{\sin x}}{\cos^2 x}$</p> | <p>Вариант 3 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $5^{\cos x + 5x}$ 2) $\operatorname{tg}(e^x) \cdot \sqrt{\ln x}$ 3) $\frac{\ln x^8}{\sqrt{\cos x}}$</p> |
| <p>Вариант 4 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\cos(e^x + x^2)$ 2) $\sqrt{x^3 - \sin x} \cdot \log(4x^5)$ 3) $\frac{\sin^3 x}{6^{3x^4}}$</p> | <p>Вариант 5 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\operatorname{tg}(4x + 7x^2 - e^x)$ 2) $e^{7x-x^7} - 5 \ln \sqrt[4]{x}$ 3) $\frac{e^{\operatorname{tg} x}}{-\cos^5 x}$</p> | <p>Вариант 6 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $e^{\sin x + 4x}$ 2) $\operatorname{ctg}(e^x) \cdot \sqrt{\cos x}$ 3) $\frac{2^{\sin x}}{-\ln x^7}$</p> |
| <p>Вариант 7 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\operatorname{ctg}(x - 8x^2 - 3^x)$ 2) $3 \ln x^2 - \cos(2x - 4)$ 3) $\frac{e^{x^3-4x}}{\cos^2 x}$</p> | <p>Вариант 8 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\cos(2^x - 4x^2)$ 2) $\sqrt{x^4 - \ln x} \cdot \operatorname{tg}(x^2 + 1)$ 3) $\frac{\sin^2 x}{e^{x^4}}$</p> | <p>Вариант 9 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\sin(x^2 + 2e^x)$ 2) $3^{x+2x^2} - \ln \sin x$ 3) $\sqrt{\log_3 x} \cdot \sin^2 x$</p> |
| <p>Вариант 10 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\log_5(\sin x)$ 2) $\cos(x - 7x^2) \cdot e^{x^2}$ 3) $\frac{e^{\sin x}}{\sin(x-4x)}$</p> | <p>Вариант 11 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\ln(7 - 4x)$ 2) $\cos e^x \cdot 6^{x^4}$ 3) $\frac{e^{\operatorname{tg} x}}{\cos^4 x}$</p> | <p>Вариант 12 Вычислить производные сложных функций:</p> <p>1) $\cos \log_4 x$ 2) $\cos(3x + 5x^3) \cdot 2^{\sin x}$ 3) $\frac{e^{x-4x^3}}{\ln 6x}$</p> |

Самостоятельная работа № 8. (типовые задания)

| | | |
|---|--|--|
| <p>Вариант 1 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = \frac{x^4}{4} - 2x^2 + 5$ | <p>Вариант 2 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 3x^2 - x^3$ | <p>Вариант 3 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 2x^3 - 6x^2$ |
| <p>Вариант 4 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ | <p>Вариант 5 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = x^4 - 10x^2 + 9$ | <p>Вариант 6 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = x^4 - 4x + 4$ |
| <p>Вариант 7 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$ | <p>Вариант 8 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 6x^4 - 8x^3 - 3x^2 + 6x$ | <p>Вариант 9 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$ |
| <p>Вариант 10 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = x^3 + 3x^2$ | <p>Вариант 11 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 2x^4 - 2x^2 - 1$ | <p>Вариант 12 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 2x^4 - x$ |
| <p>Вариант 13 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x$ | <p>Вариант 14 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 1 + 2x^2 - \frac{x^4}{4}$ | <p>Вариант 15 Исследовать функцию и построить ее график:</p> $y = 3x^5 - 5x^3$ |

Практическая работа №9. «Дифференцирование простых и сложных функций.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №10. «Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Тема 2.3 Дифференциальные уравнения.

Самостоятельная работа № 9 (типовые задания)

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|--|
| <p>Решить дифференциальные уравнения</p> <p>1) $y' + y = 0$</p> <p>2) $(1+x^2)dy - 2xy dx = 0$</p> <p>3) $(1+y)dy - (1-y)xdx = 0$</p> <p>4) $y' - y = \frac{1+x^2}{x} * e^x$</p> <p>5) $y' - y \cot x = \sin x$</p> | <p>Решить дифференциальные уравнения</p> <p>1) $dy + dx = (1-y)xdx = 0$</p> <p>2) $(1+x^2)dy - (x+y)dx = 0$</p> <p>3) $y^2 dx + e^{xy} = 0$</p> <p>4) $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$</p> <p>5) $y' + \frac{y}{x} = \frac{e^{-x}}{x}$</p> |
| Вариант 3 | Вариант 4 |
| <p>Решить дифференциальные уравнения</p> <p>1) $dy + dx = (1+y)dx = 0$</p> <p>2) $(1+y)dy - (x+y)dx = 0$</p> <p>3) $\cos y + \sin x dx = 0$</p> <p>4) $y' - \frac{2y}{x} = -\frac{3}{x^2}$</p> <p>5) $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$</p> | <p>Решить дифференциальные уравнения</p> <p>1) $dy + dx = (2+y)dx = 0$</p> <p>2) $(1-x)dy - (x+y)dx = 0$</p> <p>3) $(1+y)dy - 2dx = 0$</p> <p>4) $y' + \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$</p> <p>5) $y' - \frac{2y}{x} = x^2 e^x$</p> |

Практическая работа №11. «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

**Тема 2.4 Интегральное исчисление функции одной переменной.
Самостоятельная работа № 10. (типовые задания)**

| Вариант 2 | Вариант 1 | Вариант 3 |
|--|--|--|
| Вычислить интегралы: | Вычислить интегралы: | Вычислить интегралы: |
| 1) $\int (5x^3 - \sqrt{x} - \frac{3}{x}) dx$ | 1) $\int (x^2 + 2x - 4x^{-3}) dx$ | 1) $\int (x^{-2} - x + 2) dx$ |
| 2) $\int (\cos 3x + 4^x) dx$ | 2) $\int (\sin 2x - 5e^x) dx$ | 2) $\int (\frac{2}{\cos^2 x} + e^{3x}) dx$ |
| 3) $\int \frac{x^3 - 3x^2 + x^{-5}}{x} dx$ | 3) $\int \frac{x^2 - x^{-2} + \sqrt{x}}{x} dx$ | 3) $\int \frac{x + x^4 - 7}{x} dx$ |

| | | |
|--|---|---|
| 4) $\int \frac{10dx}{x^2+36}$ | 4) $\int \frac{-dx}{x^2-49}$ | 4) $\int \frac{4dx}{25+x^2}$ |
| Вариант 5 Вычислить интегралы: 1) $\int (x^4 - 6 - x^{-2})dx$ 2) $\int (7^x + 3\cos 2x)dx$ 3) $\int \frac{6x-8-\sqrt{x}}{x} dx$ 4) $\int \frac{5dx}{\sqrt{81-x^2}}$ | Вариант 4 Вычислить интегралы: 1) $\int (3x - \frac{4}{x} + \sqrt{x})dx$ 2) $\int (e^{4x} - \sin 5x)dx$ 3) $\int \frac{1+x^2-x^{-2}}{x} dx$ 4) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+4}}$ | Вариант 6 Вычислить интегралы: 1) $\int (5 + 2x - x^{-3})dx$ 2) $\int (\frac{-3}{\sin^2 x} - \frac{2}{x})dx$ 3) $\int \frac{\sqrt[3]{x}+3x^2-2}{x} dx$ 1) $\int \frac{-2dx}{\sqrt{x^2-25}}$ |
| Вариант 8 Вычислить интегралы: 1) $\int (\sqrt{x} + 3x - 5)dx$ 2) $\int (3^x - \frac{5}{\sin^2 x})dx$ 3) $\int \frac{5x-x^{-2}-x^2}{x^3} dx$ 4) $\int \frac{6dx}{x^2-36}$ | Вариант 7 Вычислить интегралы: 1) $\int (3x - 6x^3 + \sqrt[3]{x})dx$ 2) $\int (4 \sin x + \frac{3}{x})dx$ 3) $\int \frac{x^3-5x+4}{x^2} dx$ 4) $\int \frac{-3dx}{x^2+16}$ | Вариант 9 Вычислить интегралы: 1) $\int (9 + x + 7x^5)dx$ 2) $\int (6e^x + \frac{1}{\cos^2 x})dx$ 3) $\int \frac{3x^3+\sqrt{x}}{x} dx$ 4) $\int \frac{2dx}{\sqrt{x^2+1}}$ |
| Вариант 11 Вычислить интегралы: 1) $\int (x^2 + 2x - 4x^{-3})dx$ 2) $\int (\cos 7x - e^{-2x})dx$ 3) $\int \frac{3x^2+7x^{-2}+3\sqrt{x}}{x} dx$ 4) $\int \frac{2dx}{-x^2-16}$ | Вариант 10 Вычислить интегралы: 1) $\int (x^2 - 6x - 2x^5)dx$ 2) $\int (\sin 6x - e^{3x})dx$ 3) $\int \frac{3x^2-x^3+x^{-4}}{x^2} dx$ 4) $\int \frac{4dx}{\sqrt{3+x^2}}$ | Вариант 12 Вычислить интегралы: 1) $\int (x^2 + 2x - 4x^{-3})dx$ 2) $\int (\sin \frac{x}{2} - 2^x)dx$ 3) $\int \frac{x^2-x^{-2}+6}{x^2} dx$ 4) $\int \frac{-dx}{25-x^2}$ |

Самостоятельная работа №11. (типовые задания)

| | | |
|------------------|------------------|------------------|
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
|------------------|------------------|------------------|

| | | |
|--|---|--|
| <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_4^5 (4 - x)^3 dx$ <p>2)</p> $\int_{-1}^1 x \cdot e^{-x^2} dx$ | <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_0^1 \frac{dx}{(3x + 1)^4}$ <p>2)</p> $\int_0^{\frac{\pi}{6}} e^{\sin x} \cdot \cos x \cdot dx$ | <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x \cdot dx}{3 - \cos x}$ <p>2)</p> $\int_1^5 \sqrt{(2x - 1)^3} dx$ |
| <p>Вариант 4</p> <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x \cdot dx}{1 + \cos x}$ <p>2)</p> $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x + 3)^2}}$ | <p>Вариант 5</p> <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_0^1 (2 - 3x)^5 dx$ <p>2)</p> $\int_0^1 e^{x^2} \cdot x \cdot dx$ | <p>Вариант 6</p> <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{32x \cdot dx}{(x^2 + 1)^5}$ <p>2)</p> $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot \cos^2 x dx$ |
| <p>Вариант 7</p> <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_{\sqrt{5}}^{2\sqrt{2}} \frac{x \cdot dx}{\sqrt{3x^2 + 1}}$ <p>2)</p> $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx$ | <p>Вариант 8</p> <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x \cdot dx}{2 + \sin x}$ <p>2)</p> $\int_{-2}^5 \sqrt[3]{5x + 2} dx$ | <p>Вариант 9</p> <p>Вычислить методом замены переменных:</p> <p>1)</p> $\int_0^2 \frac{4x \cdot dx}{(x^2 - 1)^3}$ <p>2)</p> $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$ |

Самостоятельная работа № 12. (типовые задания)

| | | |
|------------------|------------------|------------------|
| Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
|------------------|------------------|------------------|

| | | |
|--|---|--|
| <p>Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = 2x^2, y = -x+1$ | <p>Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 4x, y = -2x^2-1$ | <p>Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = 3x^2, y = 2x^2 + 4x$ |
| <p>Вариант 4 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = 2x^2, y = 3x+2$ | <p>Вариант 5 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = -x^2, y = 3x+2$ | <p>Вариант 6 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = -x^2 - 2, y = -4x+1$ |
| <p>Вариант 7 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 - 5x, y = x-5$ | <p>Вариант 8 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 6, y = -2x^2 - 9x$ | <p>Вариант 9 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 4x + 1, y = -x-3$ |
| <p>Вариант 10 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 6x, y = x - 4$ | <p>Вариант 11 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 4, y = 4x+1$ | <p>Вариант 12 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 6, y = -6x+1$ |
| <p>Вариант 13 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 4x, y = -2x-5$ | <p>Вариант 14 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 + 3x, y = -3x-5$ | <p>Вариант 15 Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж.</p> $y = x^2 - 1, y = -x^2-x$ |

Практическая работа №12 «Вычисление интегралов.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.: Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

Практическая работа №13 «Решение практических задач с применением свойств интегралов.»

См. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Элементы высшей математики»/ сост.; Н.В.Сельцина, РКРИПТ, 2023.

2.2 Критерии оценки оценочных средств текущего контроля успеваемости

2.2.1. Критерии оценки устных (письменных) ответов обучающихся

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание рассматриваемых вопросов, дает точные формулировки и истолкование основных понятий, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «хорошо» ставится, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «отлично», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно понимает суть рассматриваемого вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием стереотипных решений, но затрудняется при решении задач, требующих более глубоких подходов в оценке явлений и событий; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки удовлетворительно.

2.2.2. Критерии оценки практических (лабораторных) работ обучающихся

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся выполняет практическую (лабораторную) работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно выбирает необходимое оборудование; все приемы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности.

Оценка «хорошо» ставится, если выполнены требования к оценке отлично, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

2.2.3. Критерии оценки выполнения практического задания

Оценка «отлично» - задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.

Оценка «хорошо» - задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка «удовлетворительно» - задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

Оценка «неудовлетворительно» - задание не решено.

2.2.4. Критерии оценки результатов контрольных работ, в том числе проведенных в форме тестирования

Вариант 1.

Оценка «отлично» - работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.

Оценка «хорошо» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.

Оценка «удовлетворительно» - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.

Вариант 2.

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

Оценка «отлично» 85 - 100% правильных расчетов и действий

Оценка «хорошо» 69-84% правильных расчетов и действий

Оценка «удовлетворительно» 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»

Оценка «неудовлетворительно» 50% и менее – «неудовлетворительно»

Вариант 3.

Критерии оценки (проверка освоения практических навыков и умений):

студент правильно выполнил:

- 5 заданий из 5 предложенных – **оценка «отлично»**,
- 4 задания из 5 предложенных – **оценка «хорошо»**,
- 3 задания из 5 предложенных – **оценка «удовлетворительно»**,
- менее 3 заданий из 5 предложенных – **оценка «неудовлетворительно»**.

2.2.6. Критерии оценки участия в деловой (ролевой) игре

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся (члену группы), если в процессе решения проблемной ситуации (игры) продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся (члену группы), если все рассуждения и обоснования верны, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор стратегий поведения/методов/инструментов (в части обоснования);

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), слабо ориентирующемуся в материале; в рассуждениях обучающийся не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; обучающийся не принимает активного участия в работе группы, выполнив задание на «хорошо» или «отлично»;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), не принимавшему участие в работе группы или группе, не справившейся с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.

Для конкретной деловой (ролевой) игры могут разрабатываться индивидуальные критерии оценки. Возможно применение системы оценивания результатов с использованием оценок «зачтено»/«не зачтено».

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Назначение

Контрольно-оценочное средство предназначено для промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики оценки знаний и умений аттестуемых, а также элементов ПК и ОК.

3.2. Форма и условия аттестации

Аттестация проводится в форме устного экзамена по завершению освоения всех тем учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля, за счет объема времени, отводимого на изучение дисциплины. К экзамену по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все лабораторные работы и практические задания.

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до окончания изучения дисциплины. Содержание оценочных средств целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины. Индивидуальные контрольные вопросы и задания определяются с помощью генератора случайных чисел.

Экзамен проводится в специально подготовленных помещениях, одновременно со всем составом группы.

3.3. Необходимые ресурсы

На экзамене студент имеет право пользоваться калькулятором для выполнения вычислительных операций.

3.4. Время проведения экзамена.

На подготовку к устному экзамену студенту отводится не более 60 минут. Время устного ответа студента на зачете составляет 20 минут.

3.5. Структура оценочного средства

Каждый индивидуальный вариант оценочного средства (экзаменационный билет) включают в себя 1 теоретический вопрос и 2 практических задания.

3.5.1. Перечень теоретических и практических вопросов по разделам и темам (тестовые задания)

1. Матрицы: основные определения, действия с матрицами
2. Нахождение обратной матрицы
3. Решение систем уравнений матричным методом
4. Определители. Свойства определителей
5. Определители второго и третьего порядка. Способы их вычисления
6. Решение систем уравнений методом Крамера
7. Решение систем уравнений методом Гаусса
8. Векторы. Операции над векторами
9. Координаты вектора. Действия с векторами в координатной форме
10. Длина вектора (с доказательством)
11. Скалярное произведение векторов. Условия параллельности и перпендикулярности векторов. Вычисление скалярного произведения векторов через координаты.
12. Вычисление угла между двумя векторами
13. Деление отрезка в заданном отношении
14. Правая и левая системы трех векторов. Векторное произведение двух векторов. Свойства векторного произведения.
15. Выражение векторного произведения через координаты заданных векторов.

16. Задачи с применением векторного произведения
17. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения через координаты векторов.
18. Задачи с применением смешанного произведения.
19. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору (с выводом). Каноническое и параметрическое уравнения прямой.
20. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки (с выводом)
21. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору (с выводом)
22. Общее уравнение прямой. Его исследование.
23. Уравнение прямой в отрезках (с выводом)
24. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, с угловым коэффициентом K . Построение прямой по уравнению $y=kx+b$
25. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых.
26. Кривые линии второго порядка
27. Окружность; определение, уравнение, общее уравнение окружности.
28. Эллипс. Каноническое уравнение эллипса.
29. Исследование формы эллипса по его уравнению
30. Эксцентриситет эллипса
31. Гипербола. Каноническое уравнение гиперболы
32. Исследование формы гиперболы по ее уравнению, асимптоты гиперболы
33. Эксцентриситет гиперболы
34. Парабола. Уравнение параболы.
35. Исследование формы параболы по ее уравнению.
36. Комплексные числа: алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
37. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа
38. Тригонометрическая интерпретация комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
39. Показательная форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в показательной форме.
40. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Понятие о непрерывности функции
41. Вычисление пределов функции типа: $\frac{\infty}{\infty}$; $(\infty - \infty)$. Вычисление пределов вида $\frac{0}{0}$.
42. Формула первого замечательного предела.
43. Эквивалентные функции. Теоремы о пределах эквивалентных функций. Таблица эквивалентностей.
44. Формула второго замечательного предела.
45. Непрерывность функции и точки разрыва.

46. Производная функции. Определение. Физический и механический смысл производной.
47. Правила дифференцирования.
48. Производная сложной функции.
49. Интервалы возрастания, убывания функции. Точки экстремума. Правило нахождения интервалов монотонности и точек экстремума; экстремумов функции.
50. Интервалы выпуклости, вогнутости; точки перегиба. Правило их нахождения.
51. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.
52. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной.
53. Вычисление неопределенных интегралов по частям.
54. Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен (выделение полного квадрата)
55. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Метод частных значений.
56. Определенный интеграл. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл.
57. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Непосредственное интегрирование.
58. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.
59. Вычисление определенного интеграла по частям.
60. Вычисление площади плоской фигуры.
61. Вычисление объема тела вращения.

3.5.2. Перечень практических заданий, в том числе проблемные и творческие задания, направленные на оценку и определение сформированности умений, профессиональных и общих компетенций;

Практические задания

I . Действия с матрицами.

1. Найти $A+B$; AB , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$

2. Матрицы. $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$. Найти AB .

3. $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $A+B$, AB .

Вычислить определители:

1) $\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$

2) $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ -1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$

3) $\begin{vmatrix} \log_3 27 & \lg 100 \\ -5 & 7 \end{vmatrix}$

4) $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 6 \end{vmatrix}$

5) $\begin{vmatrix} 5 & -2 & 4 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 4 & 6 \end{vmatrix}$

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

1) $\begin{cases} 2x - 3y + z = -7 \\ x - 4y + 2z = -1 \\ x - 4y = -5 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x + 2y + z = 3 \\ 5x - 2y - 2z = 3 \\ x + y - z = -2 \end{cases}$

3) $\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$

4) $\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 15 \\ x + y + 5z = 16 \\ 3x - 2y + z = 1 \end{cases}$

$$5) \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 5x + 6y - 2z = 18 \end{cases}$$

Решить систему методом Гаусса:

$$6) \begin{cases} 2x - 7y + z = -4 \\ 3x + y - z = 17 \\ x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 5x - 5y - 4z = -3 \\ x - y - 5z = 11 \\ 4x - 3y - 6z = -9 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8 \\ 2x - 4y - 3z = -1 \\ x + 5y + z = 0 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ 3x + 4y - 2z = 0 \\ 3y - 2z + 4z = 0 \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 9 \\ 7x_1 + 8x_2 = -6 \end{cases}$$

Решить систему матричным методом:

$$11) \begin{cases} x + 2y + 3z = 5 \\ 4x + 5y + 6z = 8 \\ 7x + 8y = 2 \end{cases}$$

$$12) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 14 \\ -x_1 - x_2 + 5x_3 = -18 \end{cases}$$

II 1) Найти объём пирамиды, используя смешанное произведение векторов, если $A(2; -4; 1)$ $B(4; 4; 2)$ $C(0; 6; 0)$ $D(1; 3; 8)$. Построить эту пирамиду.

2) Дано: $\vec{a} = (8; -2; 2)$, $\vec{b} = (-4; 1; -1)$. Найти угол между векторами.

3) Найти объём пирамиды с вершинами в точках $A(-2; 1; 3)$, $B(-1; -2; 1)$, $C(-2; 1; 2)$, $D(4; 2; -2)$.

- 4) Вычислить периметр ΔABC , если $A(4; 0)$, $B(7; 4)$, $C(-4; 6)$.
- 5) Найти скалярное произведение векторов \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} , если $A(1; 3)$, $B(-2; -4)$, $C(4; -3)$.
- 6) $\vec{a} = (7; 4; 6)$ $\vec{b} = (-1; 2; 2)$ $\vec{c} = (2; 3; 2)$
 Вычислить $[\vec{a}; \vec{b}]$ -векторное, $(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$ -смешанное произведение.
- 7) Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах
 $\vec{a} = (2; -1; 0)$; $\vec{b} = (3; 2; -1)$; $\vec{c} = (-2; 4; 2)$.
- 8) Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} , если $A(3; 1)$, $B(7; 4)$, $C(3; 2)$, $D(6; 6)$.
- 9) Используя векторное произведение, найти площадь треугольника ABC
 $A(1; 5; 0)$ $B(0; 4; 1)$ $C(-2; -3; 0)$
- 10) Найти объем пирамиды $ABCD$:
 $A(2; 3; 1)$, $B(0; 4; 0)$, $C(3; -4; 2)$, $D(0; 0; 9)$
- 11) Компланарны ли векторы \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{AD} , если
 $A(1; -1; 0)$, $B(0; 1; 2)$, $C(0; -1; 1)$, $D(2; 0; 2)$.
- 12) Найти смешанное произведение векторов: $\vec{a} = (3; 0; 1)$, $\vec{b} = (-2; 4; 2)$, $\vec{c} = (5; 1; 5)$
- III 1) Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(5; -6)$ параллельно прямой $6x + 7y - 13 = 0$. Сделать чертёж.
- 2) Написать уравнение прямой, проходящей через середину отрезка AB и перпендикулярно ему, если $A(4; -6)$ $B(0; 10)$. Сделать чертёж.
- 3) Найти угол между прямой $2x - 3y + 6 = 0$ и прямой, проходящей через точки $A(4; -5)$; $B(-3; 2)$.
- 4) Вычислить угол между прямыми $3x + y - 2 = 0$ и $x - 3y + 1 = 0$.
- 5) Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(5; 4)$ перпендикулярно $\vec{n} = (7; 3)$, сделать чертёж.
- 6) Написать уравнения сторон треугольника, если вершины его $A(3; -1)$, $B(4; 2)$, $C(-2; 0)$.
- 7) Написать уравнение прямой, проходящей через точку $C(-2; 1)$, перпендикулярно прямой AB , если $A(3; 5)$, $B(-3; 4)$ сделать чертёж.
- 8) Записать уравнение с угловым коэффициентом и уравнение в отрезках для прямой $2x - 3y + 6 = 0$. Сделать чертёж.

- IV 1) Найти центр и радиус окружности $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$. Чертеж.
- 2) Найти центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$. Построить окружность.
- 3) Написать уравнение окружности с центром в точке $O(2; 1)$, проходящей через точку $A(5; 5)$.
- 4) Найти координаты вершин, фокусов, вычислить эксцентриситет эллипса $16x^2 + 25y^2 - 400 = 0$. Чертеж.
- 5) Составить уравнение эллипса, если $c=6$, $E = \frac{1}{2}$. Сделать чертёж.
- 6) Написать уравнение гиперболы, если $2a=12$; $y = \frac{4}{3}x$ -уравнение асимптоты. Сделать чертёж
- 7) Написать уравнение гиперболы, если $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$, $c=15$.
- 8) Составить уравнение гиперболы с фокусами на оси ox , если длина ее действительной оси 12 и эксцентриситет равен $4/3$. Сделать чертеж.
- 9) Написать уравнения асимптот и найти эксцентриситет гиперболы $4x^2 - 9y^2 = 36$. Чертеж.
- 10) $2x + 5 = 0$ – директриса параболы с вершиной $(0; 0)$. Написать уравнение параболы и найти координаты фокуса. Сделать чертеж.
- 11) Написать уравнение параболы с вершиной в начале координат, если уравнение ее директрисы $y = -4$. Чертеж.
- 12) Дана парабола $x^2 = 4y$. Найти координаты ее фокуса, уравнение директрисы. Сделать чертеж.
- 13) Написать уравнение параболы, если $F(4; 0)$ её фокус, вершина в $(0; 0)$. Сделать чертёж
- 14) Написать уравнение параболы, если она проходит через точку $(1; -3)$ и симметрична относительно оси O_x с вершиной в $(0; 0)$. Сделать чертёж.
- 15) Написать уравнение гиперболы, если $2c = 6$; $E = \frac{3}{2}$. Сделать чертёж.
- 16) Написать уравнение параболы, имеющей вершину в начале координат, симметричной относительно O_y и проходящей через точку $A(4; -2)$.

V 1) Представить число $z = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$: в тригонометрической и показательной формах.

2) Возвести в степень : $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right)^{16}$

3) $Z = -1 + i$ Найти модуль и аргумент; изобразить геометрически.

4) Извлечь корень $\sqrt[3]{-8}$ (все значения z_0, z_1, z_2).

5) Возвести в степень $(\sqrt{3} + i)^{12}$

6) Возвести в степень по формуле Муавра: $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)^6$, результат записать в показательной и тригонометрической формах.

7) Вычислить $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = \sqrt{3} + i$; $z_2 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}$. Ответ записать в тригонометрической и показательной формах.

8) Найти модуль и аргумент комплексного числа: $z = \frac{1+i}{1-i}$

9) Возвести в степень: $(-1 + i\sqrt{3})^9$

10) Вычислить $(1-i)^{12} + (1+i)^{12}$

11) Выполнить действия: $\frac{7+2i}{2-7i} + \frac{4+3i}{3-4i}$

12) Вычислить: $(2i-7)(4+4i)$.

13) Выполнить действие: $\frac{3+4i}{2-i}$.

14) Вычислить: $(1+i)^{12}$ в показательной форме.

15) Представить в тригонометрической формах $Z = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$.

16) Извлечь корень: $\sqrt[4]{1-i}$. (Найти все z_0, z_1, z_2, z_3 значения).

VI Вычислить:

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x - 1}{6 - 5x + 3x^2}$

2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-x} - 1}{\sqrt{5-x} - 2}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 4} - x)$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+7x} - 1}{x}$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x - 14}{x^3 - 8}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{2}{1-x^2} \right)$$

$$8) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 5x} - \sqrt{x^2 + 10} \right)$$

$$9) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3 + 27}{x + 3}$$

$$10) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 + 5})$$

VII Вычислить $f'(x)$, если

$$1) f(x) = x^2 \cdot \cos 3x + \frac{3x^2 + 1}{2x - 1} + 3$$

$$2) f(x) = \ln \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg}^2 + \frac{1}{4} \operatorname{tg}^4 x$$

$$3) f(x) = \sin \ln x \cdot e^{x^2 + 3x + 2}$$

$$4) f(x) = \cos(x^2 - 2x + 1) \cdot \ln(4x - x^3)$$

$$5) f(x) = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$$

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

$$7) f(x) = 8 \cdot \operatorname{tg} 4x - 5e^{2x}$$

$$8) f(x) = \cos(3x - 4x^3) + \sin^6 x$$

$$9) y = \ln(2x^3 + \cos x) + \sqrt{x}$$

$$10) y = (e^{2x} + \sin 3x) \operatorname{arcctg} 4x$$

$$11) y = \frac{e^{4x} - x^2}{\cos 3x} + \sqrt{x}$$

$$12) y = \frac{\cos 7x}{e^{4x} - x^2} + \arccos 2x$$

$$13) y = \sqrt{2 \cos x - e^{4x}} + \operatorname{arctg}^4 x$$

Найти промежутки монотонности функции и экстремумы функции:

$$1) f(x) = x^4 + 8x^3 + 5$$

$$2) f(x) = \ln(1+x^2) - x$$

$$3) f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 1$$

$$4) f(x) = x \cdot e^{-x}$$

$$5) y = x^4 - 5x^2 + 4$$

$$6) y = \frac{x}{x^2 - 4}$$

Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:

$$1) f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$$

$$2) y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^4$$

$$3) f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} + 2$$

$$4) f(x) = x^4 - 4x^3 - 48x^2 + 6x - 9$$

$$5) y = \frac{1}{x^2 + 1}$$

$$6) y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 8$$

III Вычислить интеграл:

$$1) \int \frac{3x+8}{(x-2) \cdot (x+5)} dx$$

$$2) \int \frac{5-4x}{(x+1) \cdot (x-2)} dx$$

$$3) \int \frac{5-4x}{(x+1) \cdot (x+2)} dx$$

$$4) \int \frac{5x-10-x^2}{x^2-4x+3} dx$$

$$5) \int x^2 \ln x dx$$

$$6) \int (x-4) \cdot \sin x dx$$

$$7) \int (2-5x) \sin 2x dx$$

$$8) \int \frac{2 \cos x}{4 + \sin^2 x} dx$$

$$9) \int 5x e^{-3x} dx$$

$$10) \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx$$

$$11) \int_0^1 \frac{e^x dx}{3-2e^x}$$

$$12) \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$$

$$13) \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{\cos x dx}{\sqrt{2-\sin x}}$$

$$14) \int_1^{e^4} \sqrt{x} \ln x dx$$

$$15) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{x^2 dx}{3+x^3}$$

$$16) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x \cdot \sin x dx$$

17) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 8 - 2x$; $y = \frac{4x+24}{8}$, $y = 0$.

18) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 1$; $x = 3$, $x + 2y - 8 = 0$, $y = 0$.

19) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -4x$, $x = -3$, $x = -1$, $y = 0$.

20) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{2}{x}$, $x=2$, $x=4$, осью ox . Вращение вокруг оси ox .

21. Найти объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями: $y = 5x^2$, $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$. Вращение вокруг оси ox .

3.6. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно»- теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий

Оценка «отлично» 85 - 100% правильных расчетов и действий

Оценка «хорошо» 69-84% правильных расчетов и действий

Оценка «удовлетворительно» 51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»

Оценка «неудовлетворительно» 50% и менее – «неудовлетворительно»

4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

4.1. Назначение

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня

подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

4.2. Форма и условия контроля

Контроль остаточных знаний по учебной дисциплине проводится в форме тестирования с использованием материалов.

Тестирование по учебной дисциплине ОП.01 Математика проводится с использованием локальной тестовой оболочки колледжа в компьютерном классе.

Содержание целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении дисциплины.

При тестировании на компьютере – определяется по одному обучающемуся за персональным компьютером.

4.3. Необходимые ресурсы

Компьютер.

4.4. Время проведения контроля остаточных знаний

На проведение тестирования отводится не более 30 минут.

4.6. Оценочные средства

Тестирование

1 вариант

В заданиях 1-8 выберите один правильный ответ

1. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид

а) (-2;1); б) (3;-2); в) (2;1); г) (4;-1)

2. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна

а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

3. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид

а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$

4. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид

а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$

5. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно

а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$

6. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно

а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.

7. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен

а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.

8. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

Выполнить задания 9-12 и записать в ответ полученное целое число

9. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

10. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

11. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

12. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

В заданиях 13-16 установите соответствие

13. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

1) $3x - 2y - 7 = 0$

а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$

б. Общее уравнение прямой

3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$

в. Уравнение прямой в отрезках

4) $y = -2x + 9$

г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

14. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$

а. Трех переменных

2) $z = x^3 + 3x^2$

б. Двух переменных

3) $u = x^2 + y^2 + z$

в. Одной переменной

$$4) w = \frac{s^3 - t}{t}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

15. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

- 1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ а. Парабола
 2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ б. Окружность
 3) $y^2 = 2px$ в. Эллипс
 4) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ г. Гипербола
 5) $x^2 = -2py$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

16. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

- 1) $z = x + iy$ а. Тригонометрическая форма
 2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ б. Показательная форма
 3) $z = re^{i\varphi}$ в. Алгебраическая форма

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

В заданиях 17-20 вставить пропущенное слово

17. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.

18. Максимум и минимум функции называются _____ функции.

19. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____

20. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.

2 вариант

В заданиях 1-8 выберите один правильный ответ

1. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно

а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$

2. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно

а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.

3. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен

а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.

4. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

5. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид

а) (-2;1); б) (3;-2); в) (2;1); г) (4;-1)

6. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна

а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

7. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид

а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$

8. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид

а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$

Выполнить задания 9-12 и записать в ответ полученное целое число

9. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

10. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

11. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

12. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

В заданиях 13-16 установите соответствие

13. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ а. Парабола

2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ б. Окружность

3) $y^2 = 2px$ в. Эллипс

4) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ г. Гипербола

5) $x^2 = -2py$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

14. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

1) $z = x + iy$ а. Тригонометрическая форма

2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ б. Показательная форма

3) $z = re^{i\varphi}$ в. Алгебраическая форма

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

15. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

1) $3x - 2y - 7 = 0$ а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$ б. Общее уравнение прямой

3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$ в. Уравнение прямой в отрезках

4) $y = -2x + 9$ г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

16. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$ а. Трех переменных

2) $z = x^3 + 3x^2$ б. Двух переменных

3) $u = x^2 + y^2 + z$ в. Одной переменной

4) $w = \frac{s^3 - t}{t}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

В заданиях 17-20 вставить пропущенное слово

17. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____
18. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.
19. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.
20. Максимум и минимум функции называются _____ функции.

3 вариант

В заданиях 1-8 выберите один правильный ответ

1. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна
а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.
2. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен
а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.
3. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно
а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.
4. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно
а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$
5. Первообразная функции $y = 3 \cos x$ имеет вид
а) $3 \sin x + C$ б) $-3 \sin x + C$ в) $\frac{1}{3} \sin x + C$ г) $-\frac{1}{3} \sin x + C$
6. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид
а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$
7. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна
а) 24; б) 32; в) 12; г) 42
8. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид
а) (-2;1); б) (3;-2); в) (2;1); г) (4;-1)

Выполнить задания 9-12 и записать в ответ полученное целое число

9. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

10. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

11. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

12. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

В заданиях 13-16 установите соответствие

13. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) $z = x + iy$ | а. Тригонометрическая форма |
| 2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ | б. Показательная форма |
| 3) $z = re^{i\varphi}$ | в. Алгебраическая форма |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | | |

14. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

- | | |
|--|---------------|
| 1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ | а. Парабола |
| 2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ | б. Окружность |
| 3) $y^2 = 2px$ | в. Эллипс |
| 4) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ | г. Гипербола |
| 5) $x^2 = -2py$ | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

15. Данная функция является функцией:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1) $z = x^2 + 2xy$ | а. Трех переменных |
| 2) $z = x^3 + 3x^2$ | б. Двух переменных |
| 3) $u = x^2 + y^2 + z$ | в. Одной переменной |

$$4) w = \frac{s^3 - t}{t}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

16. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) $3x - 2y - 7 = 0$ | а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом |
| 2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$ | б. Общее уравнение прямой |
| 3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$ | в. Уравнение прямой в отрезках |
| 4) $y = -2x + 9$ | г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

В заданиях 17-20 вставить пропущенное слово

17. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.
18. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____
19. Максимум и минимум функции называются _____ функции.
20. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.

4 вариант

В заданиях 1-8 выберите один правильный ответ

1. Первообразная функции $y = 3\cos x$ имеет вид
 а) $3\sin x + C$ б) $-3\sin x + C$ в) $\frac{1}{3}\sin x + C$ г) $-\frac{1}{3}\sin x + C$
2. Производная функции имеет $y = x - \cos x$ вид
 а) $\frac{x^2}{2} + \sin x$ б) $x + \sin x$ в) $1 + \sin x$ г) $1 - \sin x$
3. Производная функции $y = 4x^4 + 8x^2$ в точке $x = 1$ равна

а) 24; б) 32; в) 12; г) 42

4. Решение системы уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ имеет вид

а) (-2;1); б) (3;-2); в) (2;1); г) (4;-1)

5. Длина большой оси эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ равна

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

6. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4x + 1}{3x^2 + 8x - 2}$ равен

а) -3; б) -2; в) 2; г) 3.

7. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (9; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; -7)$ равно

а) 7; б) 8; в) 9; г) 10.

8. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 11i$ и $z_2 = 1 - 2i$ равно

а) $z_1 \cdot z_2 = -19 + 17i$ б) $z_1 \cdot z_2 = -19 - 17i$ в) $z_1 \cdot z_2 = 19 + 17i$

Выполнить задания 9-12 и записать в ответ полученное целое число

9. Значение определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$ равно...

10. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$ равна...

11. Пятый элемент ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n-1}$ равен...

12. Вторая производная функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$ в точке $x = 0$ равна...

В заданиях 13-16 установите соответствие

13. Данная функция является функцией:

1) $z = x^2 + 2xy$

а. Трех переменных

2) $z = x^3 + 3x^2$

б. Двух переменных

3) $u = x^2 + y^2 + z$

в. Одной переменной

4) $w = \frac{s^3-t}{t}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

14. Установить соответствие между уравнениями прямых линий их названиями:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) $3x - 2y - 7 = 0$ | а. Уравнение прямой с угловым коэффициентом |
| 2) $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$ | б. Общее уравнение прямой |
| 3) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-4}{2}$ | в. Уравнение прямой в отрезках |
| 4) $y = -2x + 9$ | г. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

15. Установить соответствие между формами записи комплексного числа и их названиями:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) $z = x + iy$ | а. Тригонометрическая форма |
| 2) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ | б. Показательная форма |
| 3) $z = re^{i\varphi}$ | в. Алгебраическая форма |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

16. Установить соответствие между уравнениями и названиями линий второго порядка:

- | | |
|--|---------------|
| 1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ | а. Парабола |
| 2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ | б. Окружность |
| 3) $y^2 = 2px$ | в. Эллипс |
| 4) $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ | г. Гипербола |
| 5) $x^2 = -2py$ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

В заданиях 17-20 вставить пропущенное слово

17. Максимум и минимум функции называются _____ функции.

18. Комплексное число $z = 4(\sin \pi + i \cos \pi)$ записано в _____ форме.

19. Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю называется _____ функции.

20. Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ для решения системы трёх линейных уравнений с тремя переменными называются формулами _____

Ключ к 1 варианту

| Номер задания | Верный ответ |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | в |
| 2 | б |
| 3 | в |
| 4 | а |
| 5 | б |
| 6 | в |
| 7 | г |
| 8 | в |
| 9 | 1 |
| 10 | -6 |
| 11 | -30 |
| 12 | 3 |
| 13 | 1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а |
| 14 | 1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б |
| 15 | 1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а |
| 16 | 1 – в; 2 – а; 3 – б |
| 17 | тригонометрической |
| 18 | экстремумами |
| 19 | Крамера или крамера |
| 20 | производной |

Ключ ко 2 варианту

| Номер задания | Верный ответ |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | б |
| 2 | в |
| 3 | г |
| 4 | в |
| 5 | в |
| 6 | б |
| 7 | в |
| 8 | а |
| 9 | -30 |
| 10 | 3 |
| 11 | 1 |
| 12 | -6 |
| 13 | 1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а |
| 14 | 1 – в; 2 – а; 3 – б |
| 15 | 1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а |
| 16 | 1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б |
| 17 | Крамера или крамера |

| | |
|----|--------------------|
| 18 | производной |
| 19 | тригонометрической |
| 10 | экстремумами |

Ключ к 3 варианту

| Номер задания | Верный ответ |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | в |
| 2 | г |
| 3 | в |
| 4 | б |
| 5 | а |
| 6 | в |
| 7 | б |
| 8 | в |
| 9 | 3 |
| 10 | -30 |
| 11 | -6 |
| 12 | 1 |
| 13 | 1 – в; 2 – а; 3 – б |
| 14 | 1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а |
| 15 | 1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б |
| 16 | 1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а |
| 17 | производной |
| 18 | Крамера или крамера |
| 19 | экстремумами |
| 20 | тригонометрической |

Ключ к 4 варианту

| Номер задания | Верный ответ |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | а |
| 2 | в |
| 3 | б |
| 4 | в |
| 5 | в |
| 6 | г |
| 7 | в |
| 8 | б |
| 9 | -6 |
| 10 | 1 |
| 11 | 3 |
| 12 | -30 |
| 13 | 1 – б; 2 – в; 3 – а, 4 – б |
| 14 | 1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – а |
| 15 | 1 – в; 2 – а; 3 – б |
| 16 | 1 – в; 2 – г; 3 – а; 4 – б, 5 – а |

| | |
|----|---------------------|
| 17 | экстремумами |
| 18 | тригонометрической |
| 19 | производной |
| 20 | Крамера или крамера |

4.7. Критерии оценки контроля остаточных знаний

Оценка «отлично» 90 – 100 % правильных ответов

Оценка «хорошо» 80 – 89 % правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» 70 – 79 % правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» менее 70 % правильных ответов