

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по дисциплине
ЕН.01 «Математика»

специальности
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Фонд оценочных средств рассмотрен
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
социально-экономического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК Мех /О.В.Медведева/

Петровск 2021

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы **ЕН.01 Математика** в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1550.

1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости

1.1. Цели и задачи контроля

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов, уровня сформированности общих компетенций ЕН.01 Математика.

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

Предметные результаты:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Компетенции, включающие в себя способность:

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.

ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

1.2. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный);
- выполнение письменной работы (решение задач);
- выполнение практической работы.

Рубежный контроль проводится в форме:

- выполнение практической работы.

1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий текущего контроля осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;

- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования результатов участников Олимпиады (если задание состоит из нескольких задач, то необходимо сделать общий вывод об уровне освоения).

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используются следующие шкалы для оценивания результатов обучения:

- пяти бальная шкала оценки;
- сто бальная шкала оценки.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

| Оценка | Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания |
|--------------------------------|--|
| Оценка 5 «отлично» | 90-100 |
| Оценка 4 «хорошо» | 76-89 |
| Оценка 3 «удовлетворительно» | 50-75 |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 49 |

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

| Оценка | Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации |
|--------------------------------|---|
| Оценка 5 «отлично» | 4,6-5 |
| Оценка 4 «хорошо» | 3,6-4,5 |
| Оценка 3 «удовлетворительно» | 3-3,5 |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9 |

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения контроля

Контроль проводится в учебном кабинете "Математика".

Описание материально-технического обеспечения проведения практических работ дается в паспорте контроля.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля

Основные учебные издания:

1. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81274>

2. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2021. — 363 с. — ISBN 978-5-406-08264-5. — URL: <https://book.ru/book/939287>

3. Гулиян, Б.Ш. Элементы высшей математики : учебное пособие / Гулиян Б.Ш., Гулиян Г.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 436 с. — ISBN 978-5-406-06303-3. — URL: <https://book.ru/book/939826>

4. Фоминых, Е. И. Математика. Практикум : учебное пособие / Е. И. Фоминых. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 440 с. — ISBN 978-985-503-936-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94307>

Дополнительные учебные издания:

5. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80328>

6. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>

7. Аналитическая геометрия: практикум для СПО / О. Н. Казакова, О. Н. Конюченко, Т. А. Фомина, С. В. Харитоновна. — Саратов : Профобразование, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0577-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92122>

8. Бахтина, Е.В. Комплект контрольно-измерительных материалов составлен для текущего контроля по дисциплине «Математика : монография / Бахтина Е.В., Корякина М.Л., Киселева И.И., Шулятьева Н.Н. — Москва : Русайнс, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4365-3744-3. — URL: <https://book.ru/book/934593>

9. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87795>

10. Основы математического анализа. Неопределенный интеграл : учебное пособие для СПО / И. К. Зубова, О. В. Острая, Л. М. Анциферова, Е. Н. Рассоха. — Саратов : Профобразование, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-4488-0547-9. — Текст : электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92135>

11. Основы математического анализа. Определенный интеграл и несобственные интегралы : учебное пособие для СПО / И. К. Зубова, О. В. Острая, Л. М. Анциферова, Е. Н. Рассоха. — Саратов : Профобразование, 2020. — 129 с. — ISBN 978-5-4488-0548-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92136>

12. Седых, И.Ю. Дискретная математика : учебное пособие / Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б. — Москва : КноРус, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-406-01303-8. — URL: <https://book.ru/book/936135>

13. Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие для СПО / Г. А. Сикорская. — Саратов : Профобразование, 2020. — 303 с. — ISBN 978-5-4488-0612-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91847>

Таблица 1

Определение видов и форм контроля для установления соответствия персональных достижений, обучающихся поэтапным требованиям программы ЕН.01 Математика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Виды, формы контроля | Наименование проверяемого элемента (З, У, ПК, ОК) |
|--|--|-------------|--------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 |
| Раздел 1. Основы теории комплексных чисел | | 4 | | |
| Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними | Содержание учебного материала 1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. 2. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. | 2 | ОКт (работа письменная) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Выполнение действий над комплексными числами. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Раздел 2. Основы линейной алгебры | | 10 | | |
| Тема 2.1. Матрицы, определители | Содержание учебного материала 1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства. 2. Определители и их вычисление. Свойства определителей. 3. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица. | 2 | ОКт (работа письменная) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |

| | | | | |
|---|---|----|--------------------------------------|----------------------|
| | Практическое занятие 1. Выполнение действий с матричными выражениями. Нахождение обратной матрицы. | 4 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 2.2. Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала 1. Системы n линейных уравнений с двумя и более переменными. 2. Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. 3. Решение систем линейных уравнений матричным методом. | 2 | ОКт (работа письменная) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Решение систем линейных уравнений различными методами. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Раздел 3. Основы аналитической геометрии | | 18 | | |
| Тема 3.1. Прямая на плоскости и ее уравнение | Содержание учебного материала 1. Уравнение линии. Прямая. Параметрические уравнения прямой. Каноническое уравнение прямой. 2. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. 3. Общее уравнение прямой и его исследование. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. | 6 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Решение задач на составление уравнений прямых. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 3.2. | Содержание учебного материала | 6 | ОКт (опрос | ОК 01, ОК 02, |

| | | | | |
|---|---|-----------|---|-------------------------|
| Кривые второго порядка | 1. Понятие о кривых второго порядка. Окружность. 2. Эллипс. Его уравнение. 3. Гипербола и её уравнение. 4. Парабола и её уравнение. | | устный) | ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Решение задач на кривые второго порядка. | 4 | ОКт (выполнение практической работы), РКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Раздел 4. Основы математического анализа | | 26 | | |
| Тема 4.1. Теория пределов | Содержание учебного материала 1. Функции одной переменной. Понятие предела функции в точке и его свойства. Непрерывность функции. 2. Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. | 2 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Техника вычисления пределов функции в точке и на бесконечности. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 4.2. Производная и дифференциал | Содержание учебного материала 1. Понятие производной, её геометрический и механический смысл. Понятие дифференциала функции. 2. Правила и формулы дифференцирования. Производные высшего порядка. 3. Исследование функции с помощью производной и построение её | 4 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |

| | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|----------------------|
| | графика. | | | |
| | Практическое занятие 1. Нахождение производной и дифференциала функции. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 4.3. Неопределенный интеграл | Содержание учебного материала 1. Понятие неопределённого интеграла. Непосредственное интегрирование. 2. Интегрирование методом замены переменной и по частям. | 2 | ОКт (работа письменная) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Нахождение интегралов различными методами. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 4.4. Определенный интеграл | Содержание учебного материала 1. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. 2. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. | 2 | ОКт (работа письменная) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Вычисление определённых интегралов различными методами. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 4.5. Дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала 1. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. 2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. 3. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. 4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. | 6 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие | 2 | ОКт (выполнение | ОК 01, ОК 02, |

| | | | | |
|---|--|----------|--------------------------------------|----------------------|
| | 1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. | | практической работы) | ПК 1.2 |
| Раздел 5. Основы дискретной математики | | 4 | | |
| Тема 5.1. Множества. Отношения | Содержание учебного материала 1. Понятие множества. Операции над множествами. Отношения и их свойства. | 2 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Решение задач на выполнение операций над множествами. | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики | | 6 | | |
| Тема 6.1. Элементы теории вероятностей | Содержание учебного материала 1. Понятие события и вероятность события. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. | 2 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| | Практическое занятие 1. Решение задач на тему «Теория вероятностей». | 2 | ОКт (выполнение практической работы) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Тема 6.2. Элементы математической статистики | Содержание учебного материала 1. Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. | 2 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |
| Раздел 7. Основные численные методы | | 4 | | |
| Тема 7.1. Приближенные числа и действия с ними | Содержание учебного материала 1. Точные и приближенные числа. Значащие цифры числа. Абсолютная и относительная погрешности приближенных чисел. | 4 | ОКт (опрос устный) | ОК 01, ОК 02, ПК 1.2 |

| | | | |
|--|-----------|---|--|
| Консультации | 4 | | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 12 | ПАт (собеседование по вопросам, решение задач) | |
| Всего | 88 | | |

Применяемые сокращения для обозначения вида контроля:

| | |
|-----|--------------------------|
| ОКт | Оперативный контроль |
| РКт | Рубежный контроль |
| ПАт | Промежуточная аттестация |

2. Контрольно-оценочные средства

2.1. Задания для оперативного контроля

Теоретическое занятие 1

Тема: Комплексные числа и действия над ними

Форма контроля: работа письменная (по вариантам).

Задание: выполнить задания согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение - 20 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Варианты заданий:

Вариант 1

1. Даны два комплексных числа $Z_1 = (10 + 2i)$ и $Z_2 = (1 - 6i)$. Найдите их сумму, разность и произведение.

2. Проверьте правильность следующих утверждений:

а) Сумма и разность чисто мнимых чисел есть чисто мнимое число.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = 2i$, $Z_2 = -3i$

б) Произведение двух чисто мнимых чисел равно действительному числу.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = -5i$, $Z_2 = 3i$

в) Квадрат чисто мнимого числа равен действительному отрицательному числу.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = 10i$

г) Произведение чисто мнимого числа на действительное равно чисто мнимому числу.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = 7i$, $Z_2 = 3$

Вариант 2

Даны два комплексных числа $Z_1 = (12 + 2i)$ и $Z_2 = (3 - 4i)$. Найдите их сумму, разность и произведение.

2. Проверьте правильность следующих утверждений:

а) Сумма и разность чисто мнимых чисел есть чисто мнимое число.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = 2i$, $Z_2 = -3i$

б) Произведение двух чисто мнимых чисел равно действительному числу.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = -5i$, $Z_2 = 3i$

в) Квадрат чисто мнимого числа равен действительному отрицательному числу.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = 10i$

г) Произведение чисто мнимого числа на действительное равно чисто мнимому числу.

Для проверки возьмите числа: $Z_1 = 7i$, $Z_2 = 3$

Практическое занятие 1

Тема: Комплексные числа и действия над ними

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Варианты заданий:

Вариант 1

1. Выполните действия:

- 1) $(4-3i)+(-2+i)$;
- 2) $(5+6i)+(7-6i)$;
- 3) $(-0,7+0,3i)+(0,9-1,7i)$;
- 4) $(-0,4-2,1i)+(0,6+3i)$;
- 5) $(\frac{2}{3}-\frac{3}{4}i)+(-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i)$
- 6) $(2+3i)(6-5i)$;
- 7) $(-3+2i)*2+(7-5i)*3$;
- 8) $\frac{1}{1-i}$;
- 9) $\frac{5}{1+2i}$;
- 10) $\frac{2+i}{2-7}$;

2. Найдите модуль комплексного числа:

- 1) 3; 2) i ; 3) $-5i$; 4) -2 .

Вариант 2

1. Выполните действия:

1) $(0,2-0,3i)(0,4+0,5i)$;

2) $(\frac{1}{2}+\frac{1}{5}i)(\frac{2}{3}-\frac{1}{3}i)$;

3) $(2-3i)^2$;

4) $(-1+i)^2$;

5) $3+i+(-2+5i)(-1-2i)$;

6) $(3-2i)(1+4i)+(-6-i)$;

7) $(4-5i)(-2+3i)+(1+2i)(-3+4i)$;

8) $^{(2+i)}_{/3-2i}$;

9) $^{4+3i}_{/3-4i}$;

10) $^{1+i}_{/2-i}+\frac{2-i}{3+i}+2i$.

2. Найдите модуль комплексного числа:

1) $1+i$; 2) $3-4i$; 3) $-\sqrt{3}+i$; 4) $-\sqrt{2}-\sqrt{2}i$.

Теоретическое занятие 2

Тема: Матрицы, определители

Форма контроля: работа письменная (фронтальная форма организации работы).

Задание: выполнить задания.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение - 30 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

1. Найти матрицу $3A-B$, если

$$A=\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}; \quad B=\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Ответ: 1) $\begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 13 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 19 & 6 \\ 9 & 7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 5 & 12 \end{pmatrix}$

2. Найти матрицу $A+2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 13 & 0 \end{pmatrix} 2) \begin{pmatrix} 19 & 6 \\ 9 & 7 \end{pmatrix} 3) \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 5 & 12 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить произведение матриц:

$$1) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 3 \end{pmatrix} 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} 3) \begin{pmatrix} 23 & 34 \\ 31 & 46 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 12 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 43 & 10 \\ 49 & 11 \end{pmatrix} 2) \begin{pmatrix} 56 & 2 \\ 49 & 11 \end{pmatrix} 3) \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 14 & 11 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить произведение матриц:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 3 \end{pmatrix} 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} 3) \begin{pmatrix} 23 & 34 \\ 31 & 46 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 43 & 10 \\ 49 & 11 \end{pmatrix} 2) \begin{pmatrix} 56 & 2 \\ 14 & 11 \end{pmatrix} 3) \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$$

Практическое занятие 2

Тема: Матрицы, определители

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;

4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Варианты заданий:

Вариант 1

1. Найти матрицу $3A-B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 13 & 0 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 19 & 6 \\ 9 & 7 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 5 & 12 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить произведение матриц:

$$1) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 3 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 23 & 34 \\ 31 & 46 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 12 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 43 & 10 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 56 & 2 \\ 49 & 11 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 14 & 11 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $A+2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 1 & 11 \\ 13 & 0 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 19 & 6 \\ 9 & 7 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 5 & 12 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить произведение матриц:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 3 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 23 & 34 \\ 31 & 46 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ответ: } 1) \begin{pmatrix} 43 & 10 \\ 49 & 11 \end{pmatrix} 2) \begin{pmatrix} 56 & 2 \\ 14 & 11 \end{pmatrix} 3) \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$$

Практическое занятие 3

Тема: Матрицы, определители

Форма контроля: выполнение практической работы.

Задание: решить задачи.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вычислить определители:

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 6 & -10 \end{vmatrix}$$

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

$$3) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 & 2 \\ 5 & -6 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 0 & 7 \\ 0 & -4 & 5 & -3 \end{vmatrix}$$

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

$$5) \begin{vmatrix} 2 & 6 & -4 \\ 6 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{vmatrix}$$

$$6) \begin{vmatrix} 4 & 1 & 0 & 3 \\ 3 & 5 & 2 & 4 \\ 2 & -3 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Теоретическое занятие 3

Тема: Системы линейных уравнений

Форма контроля: работа письменная (по вариантам).

Задание: выполнить задания согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение - 15 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вариант 1

1. Решить систему уравнений методом подстановки и методом Крамера:

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

Вариант 2

1. Решить систему уравнений методом подстановки и методом Крамера:

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

Практическое занятие 4

Тема: Системы линейных уравнений

Форма контроля: выполнение практической работы.

Задание: решить задачи.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вариант 1

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$1. \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$$

Ответ: 1.(1,3,2); 2.(1,0,3) 3.(0,0,0).

$$2. \quad \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ -2x_1 + x_2 - 3x_3 = -1, \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7. \end{cases}$$

Ответ: 1.(1,3,2); 2.(1,0,3) 3.(1,0,0).

$$3. \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 10 \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$$

Ответ: 1.(3,4,8) 2.(1,2,3) 3.(5,8,2).

Вариант 2

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$1. \quad \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$$

Ответ: 1.(-1,3,2); 2.(0,0,3) 3.(0,0,0).

$$2. \quad \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}$$

Ответ: 1.(3,4,8); 2.(1,2,3); 3.(5,8,2).

$$3. \quad \begin{cases} 4x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Ответ: 1.(-1,3,2); 2.(0,0,3); 3.(0,0,0).

Теоретическое занятие 4

Тема: Прямая на плоскости и ее уравнение

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Уравнение линии. Прямая.
2. Параметрические уравнения прямой.
3. Каноническое уравнение прямой.

Теоретическое занятие 5

Тема: Прямая на плоскости и ее уравнение

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Теоретическое занятие 6

Тема: Прямая на плоскости и ее уравнение

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Общее уравнение прямой и его исследование.
2. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

Практическое занятие 5

Тема: Прямая на плоскости и ее уравнение

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вариант 1

Задание 1

Треугольник задан вершинами $A(-3; -3)$, $B(-4; 5)$, $C(3; 1)$. Выполнить чертеж.

- 1) Составить уравнения сторон треугольника;
- 2) Составить уравнение медианы BD;
- 3) Найти угол наклона прямой AC к оси Oх.

Задание 2

Привести уравнение прямой к каноническому виду $l: 2x + 3y - 18 = 0$

Задание 3

Точка, двигаясь прямолинейно, прошла через положения $A(-1; 6)$, $B(3; -2)$. В каких точках она пересечет оси координат?

Задание 4

Вычислить длину отрезка прямой $l: 3x - 4y + 12 = 0$, заключенного между осями координат.

Задание 5

На прямой $l: 2x - 3y + 6 = 0$ найдите точку М, равноудаленную от точек $A(3; 0)$, $B(5; 2)$.

Вариант 2

Задание 1

Треугольник задан вершинами $A(4; -2)$, $B(-4; 2)$, $C(2; 5)$. Выполнить чертеж.

- 1) Составить уравнения сторон треугольника;
- 2) Составить уравнение медианы CD;
- 3) Найти угол наклона прямой BC к оси Oх.

Задание 2

Привести уравнение прямой к каноническому виду $l: 3x + 7y - 42 = 0$

Задание 3

Прямая, проходящая через точку $(-2; -1)$, отсекает на оси Oх отрезок $a = 4$. Составьте уравнение этой прямой (в общем виде).

Задание 4

Вычислить длину отрезка прямой $l: 3x + 4y + 24 = 0$, заключенного между осями координат.

Задание 5

На прямой $l: 2x + y - 2 = 0$ найдите точку М, равноудаленную от точек $A(0; 6)$, $B(1; 5)$.

Теоретическое занятие 7

Тема: Кривые второго порядка

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Понятие о кривых второго порядка.
2. Окружность.

Теоретическое занятие 8

Тема: Кривые второго порядка

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Эллипс.
2. Каноническое уравнение эллипса.

Теоретическое занятие 9

Тема: Кривые второго порядка

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Гипербола и её уравнение.
2. Парабола и её уравнение.

Практическое занятие 6

Тема: Кривые второго порядка

Форма контроля: выполнение практической работы.

Задание: решить задачи.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

1. Составить уравнение окружности с центром в заданной точке S и данным радиусом r:
S (4; -7), r=5;
2. Для указанных окружностей определить координаты центра S и радиус r:
а) $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$ б) $x^2 + y^2 + 7y - 18 = 0$
3. Составить уравнение окружности, касающейся осей координат и проходящей через точку M (2; 1).
4. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $16x^2 + 25y^2 = 400$
5. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:
а) $4x^2 - 5y^2 - 100 = 0$ б) $x^2 - 3y^2 + 6y - 15 = 0$
6. Найти координаты фокуса и написать уравнение директрисы для параболы $y^2 = 8x$
7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, зная координаты фокуса: F (0;4).

Теоретическое занятие 10**Тема: Теория пределов**

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Функции одной переменной.
2. Понятие предела функции в точке.
3. Свойства предела.
4. Непрерывность функции.
5. Предел функции на бесконечности.
6. Первый и второй замечательные пределы.

Практическое занятие 8

Тема: Теория пределов

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вычислить пределы:

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|---|
| $1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 4};$ | $1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 + x - 6};$ |
| $2. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 9x + 20};$ | $2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 4};$ |
| $3. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{9 - x^2}{3x - x^2};$ | $3. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x - x^2}{25 - x^2};$ |
| $4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x + 1};$ | $4. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 - 9};$ |
| $5. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x - 2x^2 + 2}{x^3 - 2x^2 + 3x};$ | $5. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 9x - x^2 + 9}{x^3 - 4x^2 + 3x};$ |
| $6. \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 - 7x + 3}{2x^2 - x};$ | $6. \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{5}} \frac{5x^2 - 9x - 2}{5x^2 + x};$ |
| $7. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2};$ | $7. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^3 - 27};$ |

| | |
|---|---|
| 8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{2x - 3}{4x - 1};$ 9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{2x - 1}{4x^2 - 1};$ 10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{5x^3 + 3x - 1}{4 + x};$ 11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x^3 - 2x + 1}{4x^3 - x};$ | 8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x - 1}{2x - 3};$ 9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x^2 - 1}{5x + 1};$ 10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{4x + 5}{2x^3 - 1};$ 11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \cdot \frac{7x^4 - 2x}{x + 5x^4};$ |
|---|---|

Теоретическое занятие 11

Тема: Производная и дифференциал

Форма контроля: работа письменная.

Задание: выполнить задания.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение - 15 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Найдите производные функций:

а) $y = \sqrt{x} \cdot (2x^2 - x);$

б) $y = (2x - 7)^8;$

в) $y = x + 2\cos x.$

Теоретическое занятие 12

Тема: Производная функции

Форма контроля: работа письменная.

Задание: выполнить задания.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;

- 3) время, отводимое на выполнение - 20 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Найти производные функций:

- 1) $y = (x + 9)^4$;
- 2) $y = (7x + 15)^2$;
- 3) $y = (x^3 - x^{-4} + 12)^3$;
- 4) $y = \sqrt{x^2 + 5}$;
- 5) $y = \sqrt{x^8 - 5x}$;

Практическое занятие 9

Тема: Производная и дифференциал

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Варианты заданий:

Вариант 1

1. Найдите производную функции:

$$f(x) = \frac{x^3}{6} - 0,5x^2 - 3x + 2,$$

вычислите ее значение при $x = -1$.

2. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = x\sqrt{x}$.

3. Найдите производную функции $g(x) = \frac{3}{5-4x}$.

4. Найдите значение $f'(0,5)$, если $f(x) = \frac{3}{5-4x}$.
5. Решите уравнение: $f'(x) = 0$, если $f(x) = 4x + \frac{8}{x}$.
6. Решите неравенство: $g'(x) < 0$, если $g(x) = (x - 3)(x + 2)^2$.

Вариант 2

1. Найдите производную функции:

$$f(x) = -\frac{x^3}{6} + 1,5x^2 + 5x - 3,$$

вычислите ее значение при $x = -2$.

2. Найдите $f'(x)$, если $f(x) = -x\sqrt{x}$.
3. Найдите производную функции $g(x) = \frac{4-3x}{x+2}$.
4. Найдите значение $f'(-0,5)$, если $f(x) = \frac{4}{3+2x}$.
5. Решите уравнение: $g(x) = 0$, если $g(x) = 3x + \frac{9}{x}$.
6. Решите неравенство: $f'(x) > 0$, если $f(x) = (4 - x)(x + 3)^2$.

Теоретическое занятие 15

Тема: Неопределенный интеграл

Форма контроля: работа письменная.

Задание: выполнить задания.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение - 20 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вычислить неопределенные интегралы:

1) $\int (1 - 3x)^6 dx$

2) $\int (2x - 1)^5 dx$

$$3) \int \frac{1}{(x-3)^2} dx$$

$$4) \int \sqrt{2 - \frac{x}{3}} dx$$

$$5) \int \sqrt{2 - \frac{x}{2}} dx$$

Практическое занятие 10

Тема: Неопределенный интеграл

Форма контроля: выполнение практической работы.

Задание: решить задачи.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вычислить неопределенный интеграл:

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

$$2. y = \int \sqrt[3]{x} dx$$

$$3. y = \int \left(\frac{2+x}{x}\right)^2 dx$$

$$4. y = \int \frac{x^2 + \sqrt{x^3 + 3}}{\sqrt{x}} dx$$

$$5. y = \int \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$6. y = \int \frac{e^x dx}{1 + e^x}$$

$$7. y = \int \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$$

$$8. y = \int \ln x \, dx$$

$$9. y = \int x * \sin 2x \, dx$$

$$10. y = \int 4x^3 + 3x^2 - 3 + \frac{1}{x^4} \, dx$$

$$11. y = \int 2\sqrt{x^3} \, dx$$

$$12. y = \int \left(\frac{x+1}{\sqrt{x}}\right)^2 \, dx$$

$$13. y = \int \frac{3x^5 + 4x^2 - 2}{x^3} \, dx$$

$$14. y = \int \frac{(6x-5)dx}{\sqrt{3x^2-5x+6}}$$

$$15. y = \int e^{x^2} x \, dx$$

$$16. y = \int \frac{\sin x \, dx}{\cos^2 x}$$

$$17. y = \int x * e^x \, dx$$

$$18. y = \int \arcsin x \, dx$$

Теоретическое занятие 18

Тема: Определенный интеграл

Форма контроля: работа письменная.

Задание: выполнить задания.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся выполняют задания в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение - 20 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

Вычислить неопределенные интегралы:

$$1) \int_0^2 (2x-1)^5 dx$$

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

$$3) \int_{-18}^3 \sqrt{2-\frac{x}{3}} dx$$

$$4) \int_{-4}^2 \sqrt{2-\frac{x}{2}} dx$$

$$5) \int_1^8 (2x - \frac{\sqrt[3]{x}}{x}) dx$$

Практическое занятие 11

Тема: Определенный интеграл

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Варианты заданий:

Вариант 1

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^2 x^2 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{12}} (1 + \cos 2x) dx$.
2. Докажите справедливость равенства: $\int_0^1 (2x+1) dx = \int_0^2 (x^3 - 1) dx$.

Вариант 2

1. Вычислите интегралы: а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} -2 \sin x dx$; б) $\int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{2x+5}}$.

2. Докажите справедливость равенства: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = \int_0^{\sqrt[3]{3}} x^2 dx$.

Вариант 3

1. Вычислите интегралы: а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$; б) $\int_1^2 \frac{dx}{(x+1)^2}$.
2. Докажите справедливость равенства: $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx = \int_{\frac{1}{16}}^{\frac{1}{4}} \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

Вариант 4

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{\frac{1}{4}}^1 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_0^{\frac{3\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2\left(\frac{2x}{9}\right)}$.
2. Докажите справедливость равенства: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x} = \int_0^1 dx$.

Вариант 5

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{-1}^2 -x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) dx$
2. Верно ли неравенство: $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x} < \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^2}$?

Вариант 6

1. Вычислите интегралы: а) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} -\frac{dx}{\sin^2 x}$; б) $\int_0^2 (1+3x)^4 dx$.
3. Верно ли неравенство: $\int_{-1}^1 x^4 dx < \int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$?

Вариант 7

1. Вычислите интегралы: а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \cos x dx$; б) $\int_2^7 \frac{dx}{\sqrt{x+2}}$.

2. Верно ли неравенство: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x} > \int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$?

Вариант 8

1. Вычислите интегралы: а) $\int_1^5 x^4 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$.

2. Верно ли неравенство: $\int_{\pi}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx > \int_2^{\frac{1}{3}} \frac{dx}{x^2}$?

Теоретическое занятие 15

Тема: Дифференциальные уравнения

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Дифференциальные уравнения.
2. Задача Коши.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.

Теоретическое занятие 16

Тема: Дифференциальные уравнения

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;

- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Теоретическое занятие 17

Тема: Дифференциальные уравнения

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
2. Интегрирование дифференциальных уравнений.

Практическое занятие 12

Тема: Дифференциальные уравнения

Форма контроля: выполнение практической работы (по вариантам).

Задание: решить задачи согласно своему варианту.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Варианты заданий:

Вариант 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$xy' - y = 0$$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$\operatorname{tg} x * y' = 1 + y, \quad \text{если}$$

$$x = \frac{\pi}{6}; y = -\frac{1}{2}$$

3. Найти решение однородного дифференциального уравнения первого порядка.

$$yy' = 2y - x$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' - 4y' + 13y = 0$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' + y' - 2y = 0$$

$$\text{если } x = 0; y = 1; y' = 3$$

Вариант 2

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$xy' + y = 0$$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$(1 - x^2) \frac{dx}{dy} + xy = 0, \text{ если } x = 0, y = 4$$

3. Найти решение однородного дифференциального уравнения первого порядка.

$$x^2 + y^2 - 2xy * y' = 0$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' - 4y' + 4y = 0$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' + 4y' - 5y = 0$$

$$\text{если } x = 0; y = 4; y' = 2$$

Вариант 3

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$yy' + x = 0$$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

$$dy + y \, dx = 0, \text{ если } x = 0, y = 1$$

3. Найти решение однородного дифференциального уравнения первого порядка.

$$x^2 y' = y^2 + xy$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' - 4y = 0$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка.

$$y'' - 4y' = 0, x = 0; y = 2; y' = 8$$

Теоретическое занятие 18

Тема: Множества. Отношения

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Что такое множество?
2. Операции над множествами.
3. Отношения и их свойства.

Практическое занятие 13

Тема: Множества. Отношения

Форма контроля: выполнение практической работы.

Задание: решить задачи.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

1. Выполнить над множествами A и B операции: $|A|$, $|B|$, $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \oplus B$, $A \times B$:

а) $A = \{a, 1, b, 2, c\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$;

б) $A = \{a, b, c, y, z\}$, $B = \{a, b, c, d\}$.

2. Выполнить над множествами A и B операции: $|A|$, $|B|$, $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \oplus B$, $A \times B$:

а) $A = \{a, b, 1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, c, d\}$;

б) $A = \{x, y, z, t\}$, $B = \{x, y, 1, 2\}$.

3. В группе 25 учащихся. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: трамваем, автобусом или троллейбусом. Трамваем пользуются 16 человек, автобусом – 13 человек, троллейбусом – 10 человек. Всеми тремя видами транспорта пользуются 5 человек, трамваем и автобусом – 10 человек, трамваем и троллейбусом – 8 человек, троллейбусом и автобусом – 9 человек. Сколько учащихся не пользуются ни одним видом транспорта?

4. В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 50 учащихся. Им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 25 человек, по геометрии – 20 человек, по тригонометрии – 19 человек. По алгебре и геометрии решили 9 человек, по алгебре и тригонометрии – 10 человек, по геометрии и тригонометрии – 3 человека. Все три задачи решили 2 человека. Сколько учащихся не решили ни одной задачи?

Теоретическое занятие 19

Тема: Элементы теории вероятностей

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Что такое событие?
2. Что такое вероятность события?
3. Теоремы сложения вероятностей.

1) $\frac{3}{2}$ 2) 0,5 3) 0,125 4) $\frac{1}{3}$

7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?

- 1) 0,02 2) 0,00012 3) 0,0008 4) 0,002

Вариант 2

1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

- 1) 100 2) 30 3) 5 4) 120

2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

- 1) 3 2) 6 3) 2 4) 1

3. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

- 1) 10000 2) 60480 3) 56 4) 39450

4. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

- 1) 2 2) 56 3) 30 4) $\frac{4}{3}$

5. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?

- 1) $\frac{1}{36}$ 2) $\frac{1}{35}$ 3) $\frac{1}{9}$ 4) $\frac{36}{4}$

6. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?

- 1) 0,25 2) $\frac{2}{6}$ 3) 0,5 4) 0,125

7. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

- 1) 0,5 2) 0,4 3) 0,04 4) 0,8

Вариант 3

1. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

- 1) 24 2) 4 3) 16 4) 20

2. Сколько диагоналей имеет выпуклый семиугольник?

- 1) 30 2) 21 3) 14 4) 7

3. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя.

Сколькими способами это можно сделать?

- 1) 22 2) 11 3) 150 4) 110

4. Сократите дробь: $\frac{n!}{(n+1)!}$

- 1) 1 2) $\frac{n}{n+1}$ 3) $\frac{1}{n+1}$ 4) $\frac{2}{n+1}$

5. Какова вероятность, что при одном броске игрального кубика выпадает число очков, равное четному числу?

- 1) $\frac{1}{6}$ 2) 0,5 3) $\frac{1}{3}$ 4) 0,25

6. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.

- 1) 0,25 2) 0,4 3) 0,48 4) 0,2

7. Завод выпускает 15% продукции высшего сорта, 25% - первого сорта, 40% - второго сорта, а все остальное – брак. Найти вероятность того, что выбранное изделие не будет бракованным.

- 1) 0,8 2) 0,1 3) 0,015 4) 0,35

Вариант 4

1. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 5 человек?

- 1) 5 2) 120 3) 25 4) 100

2. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

- 1) 12650 2) 100 3) 75 4) 10000

3. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры. Которых нечетные и различные.

- 1) 120 2) 30 3) 50 4) 60

4. Упростите выражение: $\frac{(n+1)!}{(n-2)!}$

- 1) 0,5 2) $\frac{n+1}{n-2}$ 3) $n^3 - n$ 4) $n^2 - 1$

5. Какова вероятность, что ребенок родится 7 числа?

- 1) $\frac{7}{30}$ 2) $\frac{7}{12}$ 3) $\frac{7}{31}$ 4) $\frac{7}{365}$

6. Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем попадания первого стрелка составляет 90%, второго – 80%, третьего – 70%. Найдите вероятность того, что все три стрелка попадут в мишень?

- 1) 0,504 2) 0,006 3) 0,5 4) 0,3

7. Из 30 учеников спорткласса, 11 занимается футболом, 6 – волейболом, 8 – бегом, а остальные прыжками в длину. Какова вероятность того, что один произвольно выбранный ученик класса занимается игровым видом спорта?

- 1) $\frac{17}{30}$ 2) 0,5 3) $\frac{28}{30}$ 4) $\frac{14}{30}$

Теоретическое занятие 20

Тема: Элементы математической статистики

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Что такое случайная величина?
2. Что такое дискретная случайная величина?
3. Закон распределения дискретной случайной величины.
4. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Теоретическое занятие 21

Тема: Приближенные числа и действия с ними

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

1. Точные и приближенные числа.
2. Значащие цифры числа.

Теоретическое занятие 22

Тема: Приближенные числа и действия с ними

Форма контроля: опрос устный (фронтальный).

Задание: ответить на вопросы.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 3) время, отводимое на опрос - 10 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Вопросы:

Абсолютная и относительная погрешности приближенных чисел. Примеры применения.

2.2. Задания для рубежного контроля

Практическое занятие 7

Тема: Кривые второго порядка

Форма контроля: выполнение практической работы.

Задание: решить задачи.

Условия выполнения задания:

- 1) задание выполняется в учебном кабинете "Математика";
- 2) работа выполняется в рабочих тетрадях;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 2 часа;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

Задания:

1. Составить уравнение окружности с центром в заданной точке S и данным радиусом r :

$S(-6; 3), r = \sqrt{2}$

2. Для указанных окружностей определить координаты центра S и радиус r :

а) $9x^2 + 9y^2 - 72 + 18y - 208 = 0$ б) $4x^2 + 4y^2 + 16x - 32y - 41 = 0$

3. Окружность, касающаяся осей координат, проходит через точку $M(-2; -4)$. Написать её уравнение.

4. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $4x^2 + 9y^2 = 36$

5. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:

а) $4x^2 - 5y^2 - 100 = 0$ б) $x^2 - y^2 + 4x - 10y - 25 = 0$

6. Найти координаты фокуса и написать уравнение директрисы для параболы $y^2 = -12x$

7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, зная координаты фокуса: $F(0; -3)$.

2.3. Критерии оценки

2.3.1. Инвариантные критерии оценки

Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

| Критерии оценки | | Оценка |
|-----------------|---|-------------------------|
| 1 | Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы. | 5 (отлично) |
| 2 | Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно. | 4 (хорошо) |
| 3 | Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности. | 3 (удовлетворительно) |
| 4 | Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки. | 2 (неудовлетворительно) |

Критерии оценки работы письменной (решение задач)

| Критерии оценки | | Оценка |
|-----------------|--|-----------------------|
| 1 | Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ. | 5 (отлично) |
| 2 | Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера. | 4 (хорошо) |
| 3 | Решение начато логически верно, допущена одна вычислительная ошибка и не более двух неточностей; или | 3 (удовлетворительно) |

| | | |
|----------|--|--------------------------------|
| | решение не доведено до конца, но выполнено верно более чем на 50%. | |
| 4 | Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения. | 2 (неудовлетворительно) |

Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

| Оценка | Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов |
|--------------------------------|--|
| Оценка 5 «отлично» | 90-100% |
| Оценка 4 «хорошо» | 76-89% |
| Оценка 3 «удовлетворительно» | 50-75% |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 49% |

Критерии оценки результатов выполнения практической работы

| Оценка | Критерии оценки |
|--------------------------------|--|
| 5 (отлично) | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ. |
| 4 (хорошо) | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера. |
| 3 (удовлетворительно) | Работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод. Решение начато логически верно, допущена одна вычислительная ошибка и не более двух неточностей; или решение не доведено до конца, но выполнено верно более чем на 50%. |
| 2 (неудовлетворительно) | Работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет получить правильный результат, или сделать правильные выводы. Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения. |