Автономная некоммерческая профессионально образовательная организация **«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

 по учебной дисциплине

**Математика**

|  |  |
| --- | --- |
| Укрупненная группа специальностей: | 23.00.00 Техника и технология наземного транспорта |
| Наименование специальности: | 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) |
| Форма обучения: | очная |

2021

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена цикловой комиссией ОГСЭ и ЕНПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Ю. ИвановаПротокол № 7от «15» марта 2021г. | Контрольно-оценочные средства учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования, входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техника и технология наземного транспорта**Специальность:** 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)*УТВЕРЖДАЮ*Директор АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Овсянников«15» марта 2021г. |

Разработчик: **Абсатдарова М.Ф.** преподаватель дисциплиныАН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Техническая экспертиза КОС

учебной дисциплины *«Математика»* пройдена.

Эксперты:

Заместитель директора по методической работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Иванова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТИПЫ, ВИДЫ, ТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ стр.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 4

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 6
2. ПРОГРАММА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ 9
3. ЗА ПЕРИОД ИЗУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ 12

АТТЕСТАЦИИ

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ 31

АТТЕСТАЦИИ

.Типы, виды, традиционные формы контроля, критерии оценивания.

1. Типы контроля успешности освоения ООП обучающимися и студентами: входной контроль знаний;

текущий контроль успеваемости; промежуточная аттестация; государственная итоговая аттестация.

Входной контроль знаний - это проверка уровня знаний обучающихся и студентов 1 курса по основным общеобразовательным дисциплинам, проводится в первый месяц обучения.

Текущий контроль успеваемости - это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен (квалификационный)) - это оценка совокупности знаний, умений, практического опыта в целом и/или по разделам ППССЗ.

Государственная итоговая аттестация служит для проверки результатов освоения ППССЗ в целом с участием внешних экспертов.

1. К традиционным формам контроля относятся: собеседование

коллоквиум

зачет

экзамен (по дисциплине, экзамен (квалификационный), государственный итоговый экзамен)

тест

контрольная работа

эссе и иные творческие работы

реферат

отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) выпускная квалификационная работа и др.

1. К видам контроля относятся: письменные формы контроля; устные формы контроля;

контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Письменные формы контроля

Письменные работы могут включать: тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, отчеты по практикам, по междисциплинарным проектам (деловой/ролевой игре, тренингу) и др. К каждой письменной работе должны быть указаны критерии оценки в процентах и/или в баллах.

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).
2. Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа включает средние по трудности теоретические вопросы из изученного материала, типовые задачи/ задания/ казусы/ упражнения/ документ, решение/ выполнение/ заполнение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.
3. Эссе - форма контроля, универсальная при формировании общих компетенций обучающегося при развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений на основе изученного или прочитанного материала.
4. Реферат - форма контроля, используемая для привития обучающемуся навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями.
5. Отчеты по практикам - форма контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственных практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение общих и профессиональных компетенций, обозначенных в ППССЗ.

Цель каждого отчета - осознать и зафиксировать общие и профессиональные компетенции, приобретенные в процессе обучения.

Устные формы контроля

Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

1. Цель устного индивидуального контроля - выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.
2. Устный фронтальный контроль (опрос) - требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Устные формы контроля представлены собеседованием, коллоквиумом, публичной защитой выполненной работы и др.

1. Собеседование - это интервью, цель которого выявить навыки, способности и все детали, которые интересуют обе стороны собеседования.
2. Коллоквиум - это разновидность устного экзамена, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний обучающихся целой группы по данному разделу курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.
3. Публичная защита выполненной работы.

Контролируемые компетенции:

способность к публичной коммуникации;

навыки ведения дискуссии на профессиональные темы;

владение профессиональной терминологией;

способность представлять и защищать результаты самостоятельно выполненных исследовательских работ

При оценке компетенций должно приниматься во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, другие значимые профессиональные и личные качества.

2. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающийся должен уметь:

* Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
* Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
* Решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел;
* Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

обучающийся должен знать:

* Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

Обучающийся должен владеть сформированными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО:

Обучающийся должен обладать общими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4 Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет (итоговый тест).

Формами текущей аттестации является проведение индивидуальных зачетных работ, тестов по изучаемым разделам, устный фронтальный контроль.

Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания.

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Результаты оценивания текущего контроля заносятся преподавателем в журнал и могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств представлен в нижеследующей таблице:

Перечень оценочных средств

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименованиеоценочногосредства | Краткая характеристика оценочного средства | Представлениеоценочного средства в ФОС |
|  |  | Текущий контроль успеваемости |  |
|  | Выполнение | Средство для проверки умений | Задание по |
| 1 | оценочного | применять полученные знания по | темам/разделам |
|  | задания по освоенной | освоенной теме дисциплины. | дисциплины. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | теме. | Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся (пример) |  |
| 2 | Конспект | Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации.Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся. | Темы конспектов по дисциплине |
| 3 | Презентация | Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации.Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся. | Темы презентаций по дисциплине |
| 4 | Вопросы дляфронтальногоопроса. | Средство для проверки теоретических знаний.Рекомендуется для оценки теоретических знаний, алгоритмов решения. | Набор вопросов по темам. |
| 5 | Тест | Средство для проверки знаний и умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины.Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся | Набор тестов по темам. |

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

|  |  |
| --- | --- |
| Шкалыоценивания | Критерии оценивания |
| «отлично» | Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы |
| «хорошо» | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие |

|  |  |
| --- | --- |
|  | умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов |
| «удовлетворительно» | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы |
| «неудовлетворительно | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов |

1. Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения по дисциплине

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименованиеконтрольнооценочногомероприятия | Объект контроля (тема /компетенции) | Наименование оценочного средства(форма проведения) |
| 1.1 | Текущийконтроль | Тема: Введение. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. | (ЖЬз, 6-,9ПК2.4ПК 2.3ПК 1.3 ПК 3.4 | Выполнение конспекта. Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.2 | Текущийконтроль | Тема: Основы теории множеств | OKI,2, 6-9ПК 1.3 ПК 3.4 ПК 2.4 ПК 2.3 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.3 | Текущийконтроль | Тема: Основные понятия теории графов. | OKI,2, 6,8ПК 2.4 ПК 2.3 ПК 3.4 ПК 1.3 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.4 | Текущийконтроль | Тема: Производная функции | ОК2.3,6-8ПК 2.4 ПК 2.3 ПК 3.4 ПК 1.3 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.5 | Текущийконтроль | Тема: Исследование функций и построение графиков. | ОК 1,2,6,8 ,9ПК 2.4ПК 3.3ПК 2.3ПК 1.3 ПК 3.4 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.6 | Текущийконтроль | Тема: Интеграл и его применение. | —(Ж- 2,6,8,9ПК 2.4ПК 2.3ПК 1.3 ПК 3.4 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.7 | Текущийконтроль | Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения. | ОК2,6,8,9 ПК 2.4 ПК 2.3ПК 1.3 ПК 3.4 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.8 | Текущийконтроль | Тема: Дифференциальные уравнения в частных производных. | ОК 2,6,8,9 ПК 2.4ПК 2.3 ПК 1.3 ПК 3.4 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного индивидуального задания. |
| 1.9 | Текущийконтроль | Тема: Ряды. | ОК8, 9 ПК 14 | Устный фронтальный контроль. |
| 1.10 | Текущийконтроль | Тема: Функциональные ряды. | ОК 2-9 ПК 2.4 ПК 2.3 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | задания (самопроверка по эталону).подготовка сообщения |
| 1.11 | Текущийконтроль | Тема: Элементы комбинаторики | ОК 9 | Устный фронтальный контроль. |
| 1.12 | Текущийконтроль | Тема: Вероятность. Теорема сложения вероятностей | ОК8, 9 ПК ±4 | Устный фронтальный контроль. |
| 1.13 | Текущийконтроль | Тема: Случайная величина, ее функция распределения | ОК2,6,8,9ПК 2.4 ПК 2.3 | Устный фронтальный контроль.Конспект вопроса Тест |
| 1.14 | Текущийконтроль | Тема: Численное интегрирование | ОК8, 9пк За | Устный фронтальный контроль. |
| 1.15 | Текущийконтроль | Тема: Численное дифференцирование | ОК2-9ПК2.3ПК24 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).Подготовка презентаций. |
| 1.16 | Текущийконтроль | Тема: Численное решение обыкновенныхдифференциальных уравнений | ОК 2,6,8,9 ГЙС2.4 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). |
| 2.1 | Промежуточнаяаттестация | Разделы дисциплины ЕН.01 Математика. | OKI-9 ПК1.3 ПК2.3 ПК2.4 ПКЗ.З Пк3.4 | Диф ф еренцированный зачет. |

1. Фонды оценочных материалов для текущей аттестации

Назначение: ФОС предназначен для контроля и оценки текущих результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика по всем изучаемым темам:

Тема 1.1 Введение. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.

1. Используя рекомендованную литературу, сделать конспект вопроса «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде».
2. Ответить на вопросы:

1 .Дайте определение комплексного числа.

1. Какая часть комплексного числа называется мнимой?
2. Какая часть комплексного числа называется действительной?

4.Что обозначает число i?

1. Как выполнить действия сложение и вычитание комплексных чисел в алгебраической форме?
2. Как выполнить действие умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
3. Как выполнить действие деление комплексных чисел в алгебраической форме?
4. Как представить комплексное число в тригонометрической форме?
5. Как представить комплексное число в показательной форме?
6. Выполнить индивидуальное задание№ 1.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 задания 12 вариантов.

|  |
| --- |
| Записать в тригонометрической и показательной форме комплексное число z: |
| Вариант |  | Вариант |  | Вариант |  |
| 1 | Z = 51 | 5 | Z = 5 | 9 | Z = -3 + 3i |
| 2 | Z=1 +i | 6 | Z = V3 + i | 10 | Z = 2V2 -2i V2 |
| 3 | Z = -3 + 3i | 7 | Z= 1 -i | 11 | Z = 6i |
| 4 | Z = -2 - 2i | 8 | Z = -Зл/З + 3i | 12 | NII0 |

Тема 2.1 Основы теории множеств Ответить на вопросы:

1 .Что называется множеством? Элементами множества?

1. Какие виды множеств бывают?
2. Перечислите способы задания множеств.
3. Перечислите операции над множествами.
4. Перечислите свойства операций над множествами.

б.Дайте определение понятия «отношение».

1. Какие виды отношений бывают?
2. Перечислите свойства бинарных отношений.
3. Перечислите типы отношений.

2) самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения).

1. Пусть X- множество студентов 2 курса одной группы колледжа, учащихся на «4» и «5», а У — множество студентов другой группы этого же колледжа, учащихся на «отлично». Определить множество X U У, X П У, Х\У.
2. В некоторой группе 12 человек изучают английский язык и 16 - французский язык. Причем 4 человека изучают оба языка. Сколько человек в группе?
3. Пусть А -множество всевозможных параллелограммов, В - множество прямоугольников, С — множество ромбов. D —множество квадратов, Е — множество трапеций. Запишите результаты операций:

а) В ПС; б) В U С U D U А; в) D П Е.

1. Из 50 учащихся 32 занимаются в спортивных секциях, 21 занимаются в техническом кружке, 15 — в кружке художественной самодеятельности. Причем 10 человек увлекаются и спортом и техникой, 7 -техникой и художественной самодеятельностью, 9 - спортом и художественной самодеятельностью, 4 - спортом, техникой и художественной самодеятельностью. Сколько человек ничем не увлекаются?

3) выполнить индивидуальное задание№ 2.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 5 заданий 6 вариантов.

1. Найти А и В, А п В, А \ В, ,А-н В, В,если U = {0,l,2,3,4,5,6,7,8,a,b,c,d,n,m,k,f,x,y} [[1]](#footnote-1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Множество А | Множество В |
| варианта |  |  |
| 1. | {1,2,3,5,6,} | {1,2,3,4,7} |
| 2. | {а,Ь,с,х} | {a,b,c, d,r} |
| 3. | {1,2,3,8} | {1,2,4,5} |
| 4. | {a,c,d,k} | {a,b,c,d,n} |
| 5. | {5,6,7} | {a,b,c,7} |
| 6. | {6,7,8,2} | {2,4,5,6,7,} |

|  |  |
| --- | --- |
| № | Множество D |
| 1. | (А п В) и С |
| 2. | (АпВ)иС |
| 3. | (АиВ)пС |
| 4. | (АиВ)пС |
| 5. | (АпВ)иС |
| 6. | (АпВ)иС |

1. Известно, что из п учеников спортом увлекаются а учеников, программированием Ь, математикой с, спортом и программированием d, спортом и математикой е, программированием и математикой /, спортом, математикой и программированием g учеников. Сколько учеников увлекается только программированием? Сколько учеников увлекается только математикой? Сколько учеников ничем не увлекается?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | п | а | Ь | с | d | е | / | 8 |
| 1. | 100 | 30 | 28 | 42 | 8 | 5 | 10 | 3 |
| 2. | 80 | 23 | 29 | 28 | 10 | 5 | 8 | 2 |
| 3. | 70 | 32 | 21 | 23 | 8 | 12 | 4 | 3 |
| 4. | 70 | 30 | 30 | 30 | 7 | 13 | 11 | 4 |
| 5. | 100 | 28 | 35 | 28 | 3 | 6 | 9 | 2 |
| 6. | 80 | 28 | 29 | 30 | 17 | 13 | 12 | 10 |

Тема 2.2 Основные понятия теории графов. 1.Ответить на вопросы:

1. Дать определение понятия графа.
2. Перечислите основные виды графов.
3. Перечислите способы задания графов.

2)Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):

1. Дан граф
2. Запишите количество ребер и вершин графа;
3. Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
4. Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:
5. Граф задан диаграммой.
6. Составьте маршруты длины 5 из вершиныУ2 в вершину V5. Составьте простую цепь, соединяющую эти вершины.
7. Постройте простой цикл, содержащий вершину V4.

3) Выполнить ^Индивидуальное задание.

1) Дан граф

1. Запишите количество ребер и вершин графа;
2. Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
3. Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:



2) Граф задан диаграммой.

1. Составьте маршруты длины 5 из вершиныУг в вершину V5. Составьте простую цепь, соединяющую эти вершины.
2. Постройте простой цикл, содержащий вершину V4.





Тема 3.1 Производная функции 1.Ответить на вопросы:

1.Что называют производной функции у = f(x) в точке х0?

1. Каков геометрический смысл производной?
2. В чем заключается физический смысл производной?

4.Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?

1. Как найти производную сложной функции?
2. Выполнить оценочное задание:

Найти производную функции:

1 вариант 2 вариант

1 .у = 8х3 - 2х + 4 1. у = 4х2 + х - 2

1. у = 4 +V\*



3. у = 4х - lnx

X[[2]](#footnote-2)

1. у = 2х + 3sinx 4.у = х • cosx

 у = х lnx

5-У =

*l—2x* 1+ х2

Вариант № 2

Вычислить производную функции:

1 .у = 4х2 + х - 2

1. у = -^+ ЧхЧ

J X2

1. у = 2sinx - log3 х
2. у = х3 lnx

,. Х2+2

Вариант № 3

Вычислить производную функции:

1 .у = 6х4 + — - 3 J 2

1. у = - - Vx?

J X

1. у = cosx - 2ех
2. у = х5 ■ sinx

Вариант № 4

Вычислить производную функции:

1 .у = 8х3 - 2х + 4

1. у = -т- ЧхЧ
2. у = 3cosx-ctgx
3. у = 2х2 • log4x

з+х2

5-у = —

Вариант № 5

Вычислить производную функции:

1. у = —— 5х+ 13

J з

1. у = ^ + л[х

ХЪ

1. у = 2sinx + cosx
2. у= Зх2 ■ ех

Вариант № 6

Вычислить производную функции:

1. у = Зх3-х + 2
2. у = \ + VP

X2

1. у = 3x-4cosx
2. у = 2х5- 1пх

\_ X3 +2

5'У = 1^

Вариант № 7

Вычислить производную функции:

1.у= 8х2-2х + 4 2-У = ^ + 2л/х

1. у = 2tgx + ех
2. у = Зх • sinx

Вычислить производную функции:

1 .у = 4х3 + х - 3

1. у = 4-VF
2. у = 31nx + ctgx
3. у = 5х2 • log2 х

Вариант № 9

Вычислить производную функции:

1. у = 5х4 - Зх + б
2. у = ~7+ Vx^
3. у = 2х + 3sinx
4. у = Зх4 • ех

г 2х-2

5-У = \*Тз

Вариант № 10

Вычислить производную функции:

1. у = 2х3 - Зх + 1



1. у = 2sinx + ctgx
2. у = 4х3 • cosx

,. 1-ЗХ

Вычислить производную функции:

1. у = 5х3 + х- 8
2. у = 4 + 5л[х

J х5

1. у = 4х - 1пх
2. у = х3 • ех

5.у =

4+ л;2 2+Злг

Вариант № 12

**Вычислить** производную функции:

1. у = 3х4-2х + 12



1. y = 2cosx-3x
2. у = х4 • sinx

3+4х

Вариант № 13

**Вычислить** производную функции:

1. у = 4х5-х3 + 4
2. у = 4 +

J X4

1. y = 31nx-tgx
2. у = х2 • cosx

5-У =

***l-5x***

*1+х2*

Вычислить производную функции:

1. у = х2 + Зх-2

2.у = \ + Чх\*

*J х*2

1. у = 2sinx - log2 х
2. у = х lnx

\_ ***Х2+4***

**Вариант № 15**

**Вычислить производную функции:**

1. у = 3х4 + у-3
2. y = i-VF
3. у = cosx - 7ех
4. у = х3 • sinx

**Вариант № 16**

**Вычислить производную функции:**

1 .у = Зх3 - 2х + 1

1. у = -7 - Vx^
2. у = cosx-4ctgx
3. у = х2 • log4 х

. l+x2

1. У —

**Вариант № 17**

**Вычислить производную функции:**

1. y = --5x+ 1
2. ***у = \ + у[х***

*J Xs*

З.у = 2sinx + 3cosx

*с 2х*2

5.у = -

*2Х*

Вариант № 18

Вычислить производную функции:

1 .у = 6х3 - х + 4

1. у-\ + V&
2. y = 3x-2cosx
3. у = 7х5" 1пх

X3 +1

1. у =

J 1+2%

Вариант № 19

Вычислить производную функции:

1 .у = 5х2 — 2х + 1

2-У = £ + 2\/х

З.у = 3tgx + ех 4 .у = х3 • sinx

Вариант № 20

Вычислить производную функции:

1 .у = 6х3 + 2х - 3

1. у = \- Vx^

J X2

1. у = 41nx + ctgx
2. у = 12х2 • log2x

Вариант № 21

Вычислить производную функции:

1 .у = 4х4 - Зх + 2

1. у = 2х + 3sinx
2. у = 2х4 • ех

Вариант № 22

Вычислить производную функции:

1. у = х3 - ЗОх + 1



1. у = 5sinx + ctgx
2. у = 2х3 • cosx

,. 3-3%

Вариант № 23

Вычислить производную функции:

1 .у = Зх3 + х - 2

1. у = -^+ 15л/х

X5

1. у = 4х - 1пх
2. у = х3 • ех

\_ 1+х2

Вычислить производную функции:

1. y= 13x4-2x+ 1
2. y = 4 -Щ

X3

1. y = 4cosx - 3X
2. y = x4 ■ sinx

\_ l+4x

Вариант № 25

Вычислить производную функции:

1. y = х3 + 5х - 3



1. у = 71nx + ctgx
2. у = Зх2 • log2 х

Тема 3.2 Исследование функций и построение графиков.

1 .Ответить на вопросы:

* В чем заключается признак возрастания? убывания функции? признак существования экстремума?
* Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?
* Как отыскивают экстремумы функции с помощью второй производной? Почему в точке максимума вторая производная отрицательна, а в точке минимума - положительна?
* В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
* Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
* Как по знаку второй производной определяются выпуклость и вогнутость кривой?
* Что называют точкой перегиба и каков признак ее существования? В чем состоит правило нахождения точки перегиба?
* Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?
1. Оценочное задание:
2. Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба и построить график.

Bl. а) у= - xJ+6x2- 9х+3

В2. а) у= 2х3+Зх[[3]](#footnote-3)- 1 ВЗ. а) у= - 2х3-Зх2+1

1. Найти наибольшее и наименьшее на отрезке [т; п] значения функции f(x) = ах3 + Ьх2 + сх + d

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | а | b | с | d | т | и |
| 1 | -1 | 9 | 48 | 5 | -3 | 10 |
| 2 | 1 | -18 | 105 | -35 | 4 | 8 |
| 3 | -1 | -3 | -45 | 6 | -6 | 4 |

1. Оценочное индивидуальное индивидуальное задание:

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов.

1. Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба и построить график.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. у = х3 — Зх2 + 4 | 2. у = — х3-х2-Зх +—; 3 3 |
| о 1 3 2 о 13. у — —х -х -3х +—; 3 3 | 4. у = х3 -6х2 +9х-3; |
| 5. у — х + 9х + 24х + 12; | /Г 1 3 1 2 Г) 1о. у = —х +—х -2х—; 3 2 3 |
| 7. у = х3- Зх + 2 | 8. у = х4 - 2х2 -3 |
| 9. у = - х4 + 2х2 +3 | 10. у = Зх-х3 |
| 11. у = х3- Зх | 12. у= --х3+х2+ Зх - -J 3 3 |
| 13. у - - - х3- - х2 + 2х + - | 14. у= - х3+6х2- 9х+3 |
| 15. у=2х3+Зх2-1 | 16. у=-2х3-Зх2+1 |
| 17. у = - х3+Зх-1 | 18. у = - х3- Зх2+4 |
| 19. у = х3-Зх2+6 | 20. у= 2х3+Зх2+2 |
| 21. у= -2х3-Зх2-2 | 22. у= -х3+6х2-9х-2 |
| 23. у= х3-6х2+9х+1 | 24. у= -х3-9х2-24х-12 |
| 25. у= -х3+Зх2-5 |  |

3. Найти наибольшее и наименьшее на отрезке [ш; п\ значения функции f(x) = ах3 + bx2 + сх + d

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | а | Ъ | с | d | т | п |
| 1 | 1 | -9 | 15 | -16 | 0 | 6 |
| 2 | 1 | 3 | -45 | 8 | -6 | 5 |
| 3 | 1 | -48 | 0 | 6 | -1 | 5 |
| 4 | -1 | 9 | 48 | 5 | -3 | 10 |
| 5 | 1 | -18 | 105 | -35 | 4 | 8 |
| 6 | -1 | -3 | -45 | 6 | -6 | 4 |
| 7 | 1 | -12 | 45 | -1 | 2 | 4 |
| 8 | 1 | -9 | 24 | 1 | 1 | 5 |
| 9 | 1 | -6 | 9 | -10 | 0 | 2 |
| 10 | 1 | -3 | -24 | 7 | -3 | 5 |
| 11 | 1 | -12 | 36 | -5 | 1 | 7 |
| 12 | 1 | -15 | 63 | 1 | 2 | 4 |
| 13 | -1 | 15 | -63 | 1 | 5 | 8 |
| 14 | 1 | -3 | -9 | 1 | -2 | 4 |
| 15 | 1 | 3 | -9 | -2 | -4 | 2 |
| 16 | 1 | -3 | -24 | 0 | -3 | 5 |
| 17 | 1 | 3 | -24 | 0 | -5 | 3 |
| 18 | 1 | -6 | -15 | 3 | -2 | 6 |
| 19 | 1 | 6 | -15 | -1 | -6 | 2 |
| 20 | 1 | 12 | 45 | -2 | -6 | -2 |
| 21 | 1 | -3 | -45 | 4 | -4 | 6 |
| 22 | 1 | 3 | -45 | 0 | -6 | 4 |
| 23 | 1 | 9 | 15 | 0 | -6 | 0 |
| 24 | 1 | 9 | 24 | 1 | -5 | -1 |

Тема 3.3 Интеграл и его применение.

1. ответить на вопросы:

1 .Что является основной задачей интегрального исчисления?

1. Какая функция называется первообразной для данной функции на заданном промежутке? (пример)
2. В чем состоит основное свойство первообразной?
3. Что называется неопределенным интегралом?
4. Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
5. Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
6. В чем заключаются правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
7. В чем заключаются правило интегрирования алгебраической суммы функций?
8. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
9. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
10. Как из формул дифференцирования получают формулы интегрирования?
11. В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций? (пример)
12. Как проверить, правильно ли найден интеграл?
13. В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла? (пример).

14.Что такое определенный интеграл от функции у - f(x) по отрезку [а; Ъ]1

1. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
2. В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
3. С помощью какой формулы вычисляют определенный интеграл?
4. Каковы основные свойства определенного интеграла?
5. Какова схема решения задачи на вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла? (пример)
6. Какова схема решения физических задач с помощью определенного интеграла? (пример)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | m | п | Вариант | m | п | Вариант | m | п |
| 1 | 3 | 4 | 10 | 7 | 3 | 19 | 9 | 6 |
| 2 | 4 | 5 | 11 | 3 | 6 | 20 | 3 | 7 |
| 3 | 6 | 7 | 12 | 4 | 7 | 21 | 5 | 7 |
| 4 | 8 | 9 | 13 | 5 | 8 | 22 | 6 | 8 |
| 5 | 6 | 4 | 14 | 4 | 6 | 23 | 3 | 9 |
| 6 | 4 | 3 | 15 | 7 | 5 | 24 | 8 | 3 |
| 7 | 5 | 4 | 16 | 6 | 3 | 25 | 9 | 4 |
| 8 | 7 | 6 | 17 | 7 | 4 |  |  |  |
| 9 | 9 | 8 | 18 | 8 | 5 |  |  |  |

Тема 3.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Ответить на вопросы:
2. Дайте определение понятия «дифференциальное уравнение». Приведите примеры.

2.Что является решением дифференциального уравнения?

1. Какое решение называется общим решением дифференциального уравнения?
2. Какое решение называется частным решением дифференциального уравнения?

5Как определить порядок дифференциального уравнения?

б.Запишите общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделенными переменными.

1. Запишите общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
2. Найдите общее и частное решение уравнения yr = cos х, удовлетворяющее условию у(0) = 1.

2) Выполнение оценочного задания (работа в группах)

1. Проверить подстановкой, что данная функция является общим решением (интегралом) данного дифференциального уравнения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | у = х2 + х + С; dy = (2х + 1) | 2. | у = Се2х ; у/ = 2у |

2. Найти общие решения дифференциальных уравнений методом разделения переменных:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | уу/ + х = 0 | 2. | у/ = sinx |

3. Найти частные решения уравнений первого порядка, удовлетворяющие указанным начальным условиям:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | / у 1ху' =-—, у0 = 1, при х0 = е 1пх | 2. | 2 дУ г п = у,у0 = 5 прих0 = 0 ах  |

4. Решить линейные уравнения первого порядка:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | X3у1 + х2у = 2е з | 2. | у/ — у = ех |
| 5. Найти частные решения однородных дифференциальных уравнений: |
| 1. | (у2 — 3 x2)dy + 2 xydx = 0, если при х = 1, у = —2 | 2. | 2(х + 1 )dy — ydx = 0, если при х = 1, у = 2 |

3) Индивидуальные задания №7 «Решение обыкновенных дифференциальных уравнений»

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 12 вариантов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | 1.Решить уравнение: | 2.Найти частное решение уравнения: |
| 1 | 1 .(x+l)dx + 2ydy = 0 2.у" + Зу' - 4у =0 | 2xdy + 2ydx - 0, если у = 1 при х = 2 |
| 2 | 1. у' = X
2. у" + 6у' + 9у = 0
 | ydy - (1 + x)dx = 0, если у = 2 при х = 1 |
| 3 | l.(2-x)dx = 3ydy = ох 1—у | у" + Зу' + 2у = 0, если у' = 2, у = -1 при х = 0 |
| 4 | 1 .(х + 2) dy = ydx 2.у" + Зу' = 0 | (x+l)dx + 2ydy = 0 если у = 1при х = 1 |
| 5 | 1. —= 2х-1

cLx1. у"+у'+у=0
 | ydx - 2xdy = 0, если у = 1 при х =0 |
| 6 | 1 .y^dy = (х - 2)dx2.-^- — — = 0 х+1 у | у" + 2у' + 5у = 0, если у' = 1, у = 1 при х = 0 |
| 7 | 1. у' = X
2. у"+у'+у=0
 | ydx - (1 + x)dy = 0, если у = 2 при х = 1 |
| 8 | l.yMy = (x-2)dxl 2 dy\_^ = Qх 1—у | у" + Зу' + 2у = 0, если у' = 2, у = -1 при х = 0 |
| 9 | 1. (x + 2) dy = ydx
2. y” + 3y' = 0
 | 2xdy + 2ydx = 0, если у = 1 при х = 2 |
| 10 | 1. —= 2x-l

cLx1. y" + 6y' + 9y = 0
 | ydx - 2xdy = 0, если у = 1 при х =0 |
| 11 | 1. (2-x)dx = 3ydy
2. -^-- — = 0 x+l у
 | у" + 2у' + 5у = 0, если у' = 1, у = 1 при х = 0 |
| 12 | 1. (x+l)dx + 2ydy = 0
2. y" + 3y'-4y =0
 | (x+l)dx + 2ydy = 0 если у = 1при х = 1 |

Тема 3.5 Дифференциальные уравнения в частных производных. 1) ответить на вопросы:

1 .Дайте определение понятия «частная производная».

1. Дайте определение понятия «Дифференциальное уравнение в частных производных».
2. Как определить порядок такого уравнения?

4.3адача Коши для линейного однородного уравнения с частными производными первого порядка.

1. Алгоритм решения задачи Коши.
2. Метод Фурье для решения дифференциального уравнения второго порядка с частными производными.
3. Индивидуальное задание№ 6.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 1 задания 12 вариантов.

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Найти общее решение уравнения в частных производных: |
| 1 | v5z/3x - х 3z/3v = 0. |
| 2 | (х + 2v) 3z/3x - v dz/dy = 0. |
| 3 | x 3u/3x + v 3u/dv + z 3u/dz = 0. |
| 4 | (x - z) du/dx + (v - z) 3u/3v + 2z 3u/3z = 0. |
| 5 | V dz/dx + x 3z/3v = X - V. |
| 6 | ex dz/dx + y2 dz/dy = v ex. |
| 7 | 2x dz/dx + (v - x)dzldy - x2 = 0. |
| 8 | xv dz/dx - x2 dz/dy = vz. |
| 9 | (хг + у1/ dz/dx + 2xy dz/dy + z2 = 0. |
| 10 | vz dz/dx - xz dz/dy = ez. |
| 11 | xv dz/dx + (x-2z) dz/dy = vz. |
| 12 | (xz + v) dz/dx + (x + vz) dz/dy = 1 - z1' |

Тема 3.6 Ряды.

1) Ответить на вопросы:

1 .Запишите выражение, которое является числовым рядом.

1. Укажите общий член ряда.
2. Как сокращенно обозначить такой ряд?
3. Дайте определение понятия «частичные суммы ряда».
4. Какой ряд называется сходящимся?
5. б.Что называется суммой ряда?
6. Какой ряд называется расходящимся?
7. Перечислите основные свойства рядов.
8. Назовите необходимый признак сходимости ряда.

Ю.Признак сходимости Даламбера.

11 .Какие ряды называются знакопеременными?

1. Какой ряд называется абсолютно сходящимся?
2. Какой ряд называется условно сходящимся?
3. Исследовать ряд на сходимость и указать применяемые признаки:



71=1

Тема 3.7 Функциональные ряды.

1)Ответить на вопросы:

1 .Какое выражение называется функциональным радом?

2.Что называется областью сходимости функционального ряда?

1. Какой функциональный ряд называется степенным?

4.Запишите алгоритм представления элементарной функции в виде суммы ряда Тейлора (Маклорена).

1. Разложить в ряд Маклорена функцию f(x) = 1п(1 - 2х).
2. Подготовка сообщений на тему «Применение числовых и функциональных рядов». Тема 4.1 Элементы комбинаторики.

Ответить на вопросы:

1 .Перечислите основные виды комбинаторных соединений.

1. Дайте характеристику каждого вида соединений и приведите примеры.

Тема 4.2 Вероятность. Теорема сложения вероятностей.

Ответить на вопросы:

1 .Что изучает теория вероятностей?

2. Дайте определение понятиям событие и вероятность события.

1. Какие события называются достоверными?
2. Какие события называются невозможными?
3. Классическое определение вероятностей.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Теорема умножения вероятностей.

Тема 4.3 Случайная величина, ее функция распределения.

1. Ответить на вопросы:

1 .Дайте определение случайной величины.

1. Какая случайная величина называется дискретной?
2. Какая случайная величина называется непрерывной?

4.3акон распределения случайной величины.

1. Сделать конспект вопроса «Построение закона распределения дискретной случайной величины по заданному условию».

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ответ | а | б | б | в | а | в | а | б | а |

Тема 5.1 Численное интегрирование.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 8 |
| 0,1 | 0,2 | 0,7 |

Найти дисперсию этой случайной величины X. а) 3,707 б) 3,7 в)37,07

Ответить на вопросы:

1. Всегда ли можно проинтегрировать функцию, даже если она непрерывная, с помощью элементарных функций?

2.Запишите «формулу прямоугольников» для приближенного вычисления определенных интегралов.

1. Запишите «формулу трапеций» для приближенного вычисления определенных интегралов.
2. Запишите «формулу Симпсона» для приближенного вычисления определенных интегралов.

Тема 5.2 Численное дифференцирование

1. ответить на вопросы:
2. В каком случае необходимо воспользоваться приближенным дифференцированием?

2.Чем необходимо заменить данную функцию при приближенном дифференцировании?

З.Как определить погрешность интерполирующей функции Р(х)?

4.Запишите формулу для вычисления погрешности производной.

1. Выполнение оценочного задания (групповая работа):

Найти значения первой и второй производных функции Бесселя, заданной таблично, в точке х = 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0,96 | 0,98 | 1 | 1,02 | 1,04 |
| У | 0,782536 | 0,773933 | 0,765198 | 0,756332 | 0,747339 |

Для сравнения приведем точные значения производных функции Бесселя в точке х - 1:

1. приготовить презентацию на тему «Примеры применения численного дифференцирования и численного интегрирования».

Тема 5.3 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

1. Ответить на вопросы:

1 .Какое уравнение называется дифференциальным?

1. Сколько решений имеет дифференциальное уравнение?
2. Как называется задача нахождения частного решения дифференциального уравнения при заданных начальных условиях?

4.3апишите интерполяционный многочлен Ньютона

1. Назовите метод решения системы линейных уравнений, в которых решение системы получают после повторения однотипных математических операций, где на каждом шаге используются результаты предыдущих шагов.
2. Назовите метод решения дифференциальных уравнений, дающий

приближенное решение в виде аналитического выражения.

1. Назовите метод решения дифференциальных уравнений, дающий

приближенное решение в виде таблицы.

1. Назовите способ нахождения по известному приближению решения следующее, более точное приближение.
2. Выполнить оценочное задание (работа в группах):

Задание: Используя метод Эйлера, найти значения функции у, определяемой дифференциальным уравнением, при начальном условии у (0) = 1; у / (0) = 0 шаг h = 0,1. Найти yj:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | у/=ху+ 2 | 4. | у// =у/ +ху +1 |
| 2. | у/ = х2-у | 5. | у// =уу / +х |
| 3. | у// = у/ + у+1 | 6. | у/=5х + у + 3 |

1. Фонд оценочных материалы для промежуточной аттестации.
2. Назначение: ФОС предназначен для контроля и оценки промежуточных результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

1. Промежуточная аттестация в форме тестирования.

Количество вариантов для обучающихся - 4.

Количество заданий-15.

Время выполнения - 50-60 минут.

Условия выполнения: кабинет, задания в виде тестовой программы.

Инструкция по выполнению тестовой программы:

Вам необходимо выполнить один вариант тестовых заданий, состоящий из 15 вопросов. Задания необходимо выполнять в заданной последовательности, не забудьте указать номер задания. Внимательно прочитайте тестовое задание и выберите один правильный ответ. За каждый правильный ответ в тесте вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов - 20.

Максимальное время выполнения задания - 60 мин.

б.ЗКритерии оценки выполнения тестовых заданий

|  |  |
| --- | --- |
| Кол-во баллов по тесту | Оценка |
| 14-15 | «5» |
| 10-13 | «4» |
| 8-9 | «3» |
| менее 8 | «2» |

Основная литература:

1. Лисичкин В. Т., Соловейчик И. Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. - СПб.: Издательство «Лань». - 2014. - 464 с.

Дополнительная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. А. Г. Мордкович: В 2 ч. 4.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). - 13-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2012. - 400 с.
1. Изобразить множество D с помощью кругов Эйлера. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)
3. [↑](#footnote-ref-3)