

**Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Чистопольский сельскохозяйственный техникум
имени Г.И. Усманова»**

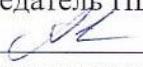
**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

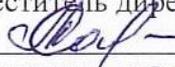
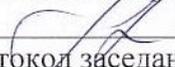
программы подготовки специалистов среднего звена (ПССЗ)

**по специальности: 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»
профиль: технологический**

РАССМОТРЕНО:

Председатель ПЦК:
 А.Р. Фатхутдинова
Протокол заседания ПЦК
№ 1 от «29» августа 2022г.

УТВЕРЖДЕНО:

Заместитель директора по НМР:
 Т.А. Сатунина
Заместитель директора по УР
 И.М. Котельникова
Протокол заседания НМС
№ 1 от "31" августа 2022г.

Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине ЕН.01 Математика созданы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации образования (Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 № 457 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» (Зарегистрированного в Минюсте России 17.07.2014 №33141)

Организация - разработчик: ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

Разработчик: Рыбина Н.П. – преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И.Усманова»

Эксперты:

Техническая экспертиза комплекта контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ЕН.01 Математика пройдена.

Содержание

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	4
2.1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК)	4
2.2. Освоение умений и усвоение знаний	5
2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности	7
3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины по разделам, темам	7
4. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины	9
4.1. Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	9
4.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины.....	9
5. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины	10
5.1. Задания для текущего контроля.....	10
5.2. Задания для промежуточной аттестации	14
6. Рекомендуемая литература и иные источники.....	29

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме ¹ экзамена

КОС разработаны в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 35.02.08 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства", на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 N 457 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.07.2014 N 33141)

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

2.1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК)

Профессиональные компетенции:

- ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
- ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
- ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
- ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.
- ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
- ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.
- ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.
- ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.
- ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.
- ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них

ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2.2. Освоение умений и усвоение знаний

Результаты обучения ² (освоенные умения, усвоенные знания)	основные показатели оценки результатов
У1. Умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	- правильное решение задач с применением дифференциального и интегрального исчисления согласно методике; - верное исследование функции на непрерывность в точке согласно изученной методике; - правильное нахождение производной функции, неопределенного интеграла и их приложений согласно изученной методике; - правильное нахождение определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница и приближённые методы вычисления согласно методике; - правильное применение формул дифференцирования и интегрирования при решении заданий согласно методике; - правильное применение правил дифференцирования и методов интегрирования при решении заданий согласно методике; - правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике
У2(В). Применять элементы линейной алгебры при решении профессиональных задач.	- правильное решение задач с применением элементов линейной алгебры согласно методике; - верное использование алгебры матриц при решении прикладных задач согласно методике; - верное использование систем линейных уравнений в прикладной математике и их решение методом обратной матрицы, с помощью уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса в соответствии с изучаемой программой; - верное применение методов линейного программирования при решении задач согласно методике
31. Знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	- демонстрация знаний по математике, применяемых в профессиональной деятельности.
32. Знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	- правильное решение прикладных задач в области профессиональной деятельности, применяя основные методы решения
33. Знание основных понятий и методов	- правильное определение основных понятий теории

<p>математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</p>	<p>вероятностей согласно общепринятым нормам; - правильная формулировка формул вычисления вероятности в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.; - правильное определение закона распределения случайной величины согласно изученной методике</p>
<p>34.Знание основ интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p>- правильное определение основных понятий теории пределов; - правильная формулировка определения производной функции, геометрического и механического смысла производной, неопределённого и определённого интеграла и их свойств, методов интегрирования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А.; - правильная формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций в соответствии с учебным пособием «математика» Дадаян А.А.; -верное исследование функции с помощью производной(формулировка интервалов монотонности, точек экстремума и правило их нахождения, точек перегиба и правило их нахождения) -верное перечисление табличных интегралов согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А.; -верное перечисление и пояснение методов интегрирования неопределённых и определенных интегралов согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А.; -верное пояснение приложений определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой в соответствии с учебным пособием «математика» Дадаян А.А.; -верное описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений и условного экстремума в соответствии с учебным пособием «математика» Дадаян А.А.; -верное объяснение вычисления предела функции в точке и на бесконечности согласно изученной методике</p>
<p>35(В). Основные понятия элементов линейной алгебры и матричного исчисления.</p>	<p>-верное определение основных понятий алгебры матриц(определители и их свойства, матрицы и действия над ними, система линейных алгебраических уравнений и способы их решения) согласно методике; -правильная формулировка уравнений прямой и плоскости, кривых второго порядка в соответствии с изученной программой; - правильная формулировка правил вычисления определителей согласно методике по правилу Саррюса , с помощью миноров и алгебраических дополнений; - правильная формулировка методов решения систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера , методом Жордана -Гаусса согласно методике; -верное описание математических методов при решении практических задач с применением элементов линейной алгебры и линейного программирования (формулировка графического метода, двойственной задачи,</p>

транспортной задачи)

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности

Код ЛР	Личностные результаты реализации программы воспитания	Формы и методы контроля и оценки результатов
ЛР.13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – оценка собственного продвижения, личностного развития; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; – соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики; – конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; – проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.
ЛР.14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	Оценка выполнения различного рода проверочных работ, акцент которых направлен на проверку знаний и умений применения знаний по изучаемому предмету в профессиональной деятельности.
ЛР.22	Демонстрирующий способность использования информационных технологии в профессиональной деятельности, умеющий пользоваться профессиональной документацией	Оценка выполнения практических работ на компьютере с применением различных пакетов прикладных программ

3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины по разделам, темам

Наименование раздела, темы	Показатели оценки результата	Формы контроля и оценивания
Раздел 1. Линейная алгебра	У1, У2, 31, 32,35, ЛР13 ЛР 14 ЛР22	устный опрос, расчетное задание

Тема 1.1. Определители и их свойства.		
Тема 1.2. Матрицы и действия над ними.	У1, У2, 31, 32, 35,	устный опрос, расчетное задание, тест
Тема 1.3. Система линейных уравнений и их исследование.	У1, У2, 32, 35	устный опрос, расчетное задание
Тема 1.4. Решение систем линейных уравнений.	У1, У2, 31, 32, 35, „ЛР13 ЛР 14 ЛР22.	устный опрос, расчетное задание
Раздел 2. Аналитическая геометрия	У1, 31, 32, „ЛР13 ЛР 14 ЛР22, .	устный опрос, расчетное задание
Тема 2.1. Уравнения плоскости и прямой.		
Тема 2.2. Кривые второго порядка.	33	устный опрос, расчетное задание
Раздел 3. Введение в математический анализ.	33	устный опрос, расчетное задание, тест
Тема 3.1. Переменные и пределы. Вычисление пределов.		
Тема 3.2. Вычисление пределов	33	расчетное задание, тест
Раздел 4. Дифференциальное исчисление.	34,	устный опрос, расчетное задание, тест
Тема 4.1. Производная функции		
Тема 4.2. Касательная и нормаль к линии в точке.	У1, 31, 32, .	устный опрос, расчетное задание
Тема 4.3. Производные высших порядков	34	устный опрос, расчетное задание, тест
Тема 4.4. Механический смысл второй производной.	У1, 31, 32, .	расчетное задание, тест
Тема 4.5. Возрастание, убывание функции. Точки экстремума. Точки перегиба.	34,	устный опрос, расчетное задание
Раздел 5 Интегральное исчисление.	34,	устный опрос, расчетное задание, тест
Тема 5.1. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства.		
Тема 5.2. Методы интегрирования.	34,	расчетное задание, тест
Тема 5.3. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.	У1, 31, 32, 34, „ЛР13 ЛР 14 ЛР22	устный опрос, расчетное задание
Тема 5.4. Методы интегрирования определённого интеграла.	34, ., ЛР 22	расчетное задание, тест
Тема 5.5. Решение физических, технических задач, связанных с понятием определённого интеграла	У1, 31, 32, 34, „ЛР13 ЛР 14 ЛР22	устный опрос, расчетное задание
Раздел 6. Приближённые методы вычисления.	У1, 31, 32, 34, .	устный опрос, расчетное задание
Тема 6.1. Приближённые методы вычисления определённого интеграла.		
Раздел 7. Дифференциальные уравнения.	34,	устный опрос, расчетное задание
Тема 7.1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям		

Тема 7.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	34,	расчетное задание, тест
Тема 7.3. Понятие о дифф. ур-ях высших порядков. Линейные однородные диф. ур.2порядка с постоянными коэффиц. и общие методы их решения.	34	устный опрос, расчетное задание
Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	У1, 31, 32, .	устный опрос, расчетное задание
Тема 8.1. Условный экстремум в физике и экономике.		
Раздел 9. Теория рядов.	33	Устный опрос
Тема 9.1. Числовые ряды.		
Тема 9.2. Функциональные ряды.	33	Устный опрос
Раздел 10. Основы теории вероятностей и математической статистики	У1, 31, 32, 33, ЛР13 ЛР 14 ЛР22	устный опрос, расчетное задание, тест
Тема 10.1. Понятие события. Вероятность		
Тема 10.2. Случайная величина, её функция распределения		
Тема 10.3. Закон распределения случайной величины	У1, 31, 32, 33, .	Устный опрос

4. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

4.1. Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации
1	2
ЕН.01 Математика	Экзамен

4.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины

В период обучения по образовательной программе СПО осуществляется текущий контроль успеваемости студентов, промежуточная и итоговая аттестация по учебным дисциплинам.

Текущий контроль осуществляется в пределах учебного времени, отведенного на учебную дисциплину, оценивается по пятибалльной шкале. Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы дисциплины, а также стимулирования учебной деятельности студентов, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса. Для оценки качества подготовки используются различные формы и методы контроля. Текущий контроль учебной дисциплины осуществляется в форме устного опроса; выполнения контрольных и тестовых заданий и других форм контроля, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной планом учебного процесса: экзамена.

В период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки или других ситуациях невозможности очного обучения и проведения аттестации студентов техникум реализует образовательные программы или их части с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной, итоговой и (или) государственной итоговой аттестации обучающихся.

Формы и процедура текущего контроля и промежуточной аттестации знаний студентов определяются положениями: «О текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся», «О применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», «Об организации образовательного процесса в ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И. Усманова».

5. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

5.1. Задания для текущего контроля

- **Устный опрос по теме 1.2 Матрицы и действия над ними**

Перечень вопросов:

1. Что называется матрицей?
2. Какая матрица называется квадратной? Что понимается под ее порядком?
3. Какая матрица называется диагональной, единичной?
4. Какая матрица называется матрицей–строкой и матрицей–столбцом?
5. Что является основной числовой характеристикой квадратной матрицы?
6. Какое число называется определителем 1–го, 2–го и 3–го порядка?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением элемента матрицы?
8. Каковы основные свойства определителей?
9. С помощью какого свойства можно вычислить определитель любого порядка?

Критерии оценивания устного ответа:

Отметка «5» - ответил на вопросы в объеме лекционного и дополнительного материала, дал полные грамотные ответы на все дополнительные вопросы.

Отметка «4» - грамотно изложил ответы на вопросы, но содержание и формулировки имеют отдельные неточности (допускается не четкая формулировка определений), в полной мере ответил на заданные дополнительные вопросы.

Отметка «3» - ответил на часть вопросов в объеме лекционного материала и ответил на часть дополнительных вопросов.

Отметка «2» - допустил ошибки в определении базовых понятий, исказил их смысл, не ответил на дополнительные вопросы;

- **Тестовые задания**

Тест №1

Тестовое комплексное задание для контроля знаний по теме 3.2. Вычисление пределов

Инструкция

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте задание. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

Время выполнения теста – 30 мин.

Вариант содержит 7 заданий с четырьмя вариантами ответов, один из которых правильный.

Выборочная система ответов обеспечивает возможность экспресс-контроля, т.е. немедленной проверки и оценки выполненного задания.

Задания составлены таким образом, что в них отражены узловые, идейно важные моменты данной темы, на которые следует обратить внимание в первую очередь.

Вариант 1

1) Вычислите

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

ответы: А) – 3; Б) $\frac{1}{6}$; В) – 4; Г) 8

2) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - 2}{5x^2 + 4}$$

ответы: А) – 3; Б) $\frac{1}{6}$; В) $\frac{1}{8}$; Г) другой ответ

3) Дано:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \frac{2}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = -0,3$$

Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x_n - 5}{x_n \cdot y_n}$$

ответы: А) – 15; Б) 15; В) 1,5; Г) – 1,5

4) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+2}$$

ответы: А) 0; Б) 2; В) ∞ ; Г) $\frac{1}{2}$

5) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5+n-3n^2}{4-n+2n^2}$$

ответы: А) 0; Б) $\frac{-3}{2}$; В) 1,5; Г) ∞

6) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x+6}{3x^2-9x}$$

ответы: А) $\frac{1}{3}$; Б) $\frac{1}{9}$; В) 0; Г) ∞

7) Вычислите:

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

ответы: А) ∞ ; Б) 2; В) 0; Г) $\frac{-1}{3}$

Ответы:

	В-1
1	А
2	Б
3	Б
4	А
5	Б
6	Б
7	Б

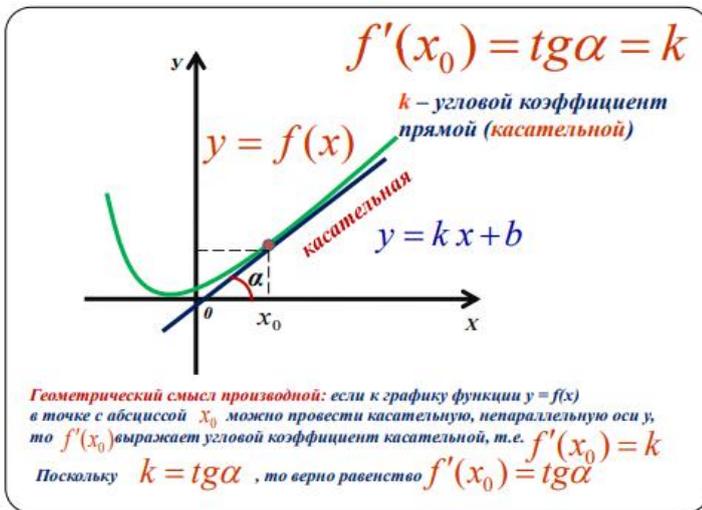
Каждое задание оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов-7.

Критерии оценивания теста:

Результативность (количество набранных баллов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
7 баллов	5	отлично
5-6 баллов	4	хорошо
3-4 баллов	3	удовлетворительно
менее 3 баллов	2	неудовлетворительно

Расчетное задание

Тема занятия 4.2. Касательная и нормаль к линии в точке



Вариант 1

1. Найти угол между касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .
 - 1.1. $f(x) = 3x^2$, $x_0 = 1$.
 - 1.2. $f(x) = \frac{1}{2}x^2$, $x_0 = 2$.
 - 1.3. $f(x) = 4\sqrt{x}$, $x_0 = 4$.
 - 1.4. $f(x) = 5\cos x$, $x_0 = \frac{\pi}{6}$.
 - 1.5. $f(x) = \sin 3x$, $x_0 = \frac{\pi}{12}$.
2. Записать уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .
 - 2.1. $f(x) = x^5 - x^3 + 3x - 1$, $x_0 = 0$.
 - 2.2. $f(x) = x^3 - 2x$, $x_0 = 2$.

Критерии оценивания практического занятия:

Отметка «5» - работа выполнена в полном объеме, с соблюдением алгоритма выполнения: последовательности проведения расчетов.; правильно и аккуратно выполнены все записи, вычисления; получены результаты в соответствии с поставленной целью.

Отметка «4» - выполнены требования к отметке «5», но были допущены два-три недочета.

Отметка «3» - работа выполнена не в полном объеме, но объем выполненной части работы позволяет получить часть результатов в соответствии с поставленной целью.

Отметка «2» - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет получить никаких результатов в соответствии с поставленной целью.

5.2. Задания для промежуточной аттестации

Назначение:

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины ЕН.01 Математика

Форма: экзамен **Резюме:** Экзаменационный билет включает в себя три задания, где первое задание – теоретическое (5.2.1) - 25 баллов, второе – письменная работа (5.2.2.) - 30 баллов и третье задание - расчетное (5.2.3.) 50 баллов. Итого – 100 баллов.

5.2.1. Устный ответ

5.2.1.1.

Перечень объектов контроля: У2, З1,З3,З4,З5, ЛР13 ЛР 14

Оценка (кол-во баллов): 20 баллов

Критерии оценивания устного задания:

За верный ответ на вопрос выставляется положительная оценка –20 баллов

За верный ответ на первый критерий выставляется положительная оценка – 10 баллов.

За верный ответ на второй критерий выставляется положительная оценка – 10 баллов.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.2.1.2. Текст задания

Вариант 1

1. Дайте определение следующим понятиям: матрица, определитель, обратная матрица . Перечислите их свойства.

Критерии оценки

-правильное перечисление свойств матрицы и определителя в соответствии с изученной программой(10б);

-верное определение основных понятий алгебры матриц(определители, матрицы, обратная матрица) согласно методике (10б).

Вариант 2

1. Сформулируйте правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.

Критерии оценки

-правильная формулировка правил вычисления определителей согласно методике по правилу Саррюса (10б);

-правильная формулировка правил вычисления определителей согласно методике с помощью миноров (10б).

Вариант 3

1. Дайте определение системе линейных алгебраических уравнений и перечислите способы их исследования.

Критерии оценки

-- правильное определение системы линейных уравнений в соответствии с изученной программой(10б)

-правильное перечисление способов их исследования в соответствии с изученной программой (10б)

Вариант 4

1.Опишите метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.

Критерии оценки

-верный общий вид системы линейных уравнений в соответствии с изученной программой(10б)

- правильная формулировка метода Гаусса и его применение в соответствии с изученной программой(10б)

Вариант 5

1. Опишите метод Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.

Критерии оценки

-верный общий вид системы линейных уравнений в соответствии с изученной программой(10б)

-правильная формулировка метода Крамера и его применение в соответствии с изученной программой(10б)

Вариант 6

1. Сформулируйте уравнения плоскости и прямой.

Критерии оценки

-правильная формулировка уравнений прямой в соответствии с изученной программой (10б) ;

-правильная формулировка уравнений плоскости в соответствии с изученной программой (10б)

Вариант 7

1. Сформулируйте кривые второго порядка.

Критерии оценки

- правильное каноническое уравнение кривых второго порядка в соответствии с изученной программой(10б)

- правильное графическое пояснение кривых второго порядка в соответствии с изученной программой(10б)

Вариант 8

1. Дайте определение предела функции и его свойств, Сформулируйте первый и второй замечательный предел.

Критерии оценки

- верное определение предела функции перечисление свойства пределов в соответствии с изученной программой(10)

-верное объяснение вычисления предела функции в точке и на бесконечности согласно изученной методике(10)

Вариант 9

1. Дайте определение производной функции.

Критерии оценки

-верная формулировка определений: приращение аргумента, приращение функции, производной функции согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

-верное перечисление правил и формул дифференцирования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

Вариант 10

1. Опишите схему исследования функции с помощью производной.

Критерии оценки

-верная формулировка интервалов монотонности, точек экстремума, точек перегиба согласно схеме исследования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (5б)

- верная формулировка правил нахождения интервалов монотонности, точек экстремума, точек перегиба согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

-верная схема исследования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (5б)

Вариант 11

1. Опишите приложения производной функции и её механический смысл.

Критерии оценки

--верный геометрический смысл производной согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

--верный механический смысл производной согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

Вариант 12

1. Дайте определение первообразной функции, неопределённого интеграла и его свойств.

Критерии оценки

- верное определение первообразной функции, неопределённого интеграла согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

-верное перечисление формул интегрирования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

Вариант 13

1. Дайте определение определённого интеграла и перечислите его свойства.

Критерии оценки

- верная формулировка определения определенного интеграла через геометрический смысл согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

- верное перечисление свойств определенного интеграла согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

Вариант 14

1. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

Критерии оценки

-верное определение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

-верное описание метода разделения переменных согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

Вариант 15

1. Дайте определение дифференциального уравнения второго порядка.

Критерии оценки

-верное определение дифференциальных уравнений второго порядка согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

- верное перечисление методов решения дифференциальных уравнений второго порядка согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

Вариант 16

1. Дайте определение условного экстремума в физике .

Критерии оценки

-правильное определение условного экстремума согласно методике (10б)

-правильная формулировка задачи на условный экстремум согласно методике (10б)

Вариант 17

1. Дайте определение следующим основным понятиям теории вероятностей: *событие, частота, совместные и несовместные события, полная вероятность, виды вероятностей*

Критерии оценки

-верное определение события, частоты, совместного и несовместного события, полной вероятности, видов вероятностей в соответствии с изученной программой(10)

-правильное перечисление основных свойств вероятностей в соответствии с изученной программой(10)

Вариант 18

1. Дайте определение случайной величины и её функции распределения.

Критерии оценки

- верное определение понятия случайной величины в соответствии с изученной программой(10)

- правильные определение закона распределения случайной величины согласно изученной методике(10б)

Вариант 19

1. Опишите математические методы решения практических задач.

Критерии оценки

-правильная формулировка графического метода согласно изученной методике(10б)

- правильная формулировка двойственной задачи согласно изученной методике(10б)

- правильная формулировка транспортной задачи согласно изученной методике(10б)

Вариант 20

- 1.Сформулируйте техническую задачу, связанную с понятием определённого интеграла.

Критерии оценки

- правильная формулировка задачи на массу стержня согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

- правильная формулировка задачи на движение согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

5.2.1.3. Время выполнения – 5 мин

5.2.2. Расчетное задание

5.2.2.1.

Перечень объектов контроля: З1, З2, З3,З4, ..ЛР13 ЛР 14 ЛР22

Оценка (кол-во баллов): 30 баллов

Критерии оценивания письменной работы:

За верный ответ на вопрос выставляется положительная оценка –30 баллов

За верный ответ на первый критерий выставляется положительная оценка – 10 баллов.

За верный ответ на второй критерий выставляется положительная оценка – 20 баллов.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.2.2.2. Текст задания

5.2.2.3. Время выполнения 20 мин.

Вариант 1

2. Выполните расчетное задание, применяя элементы теории вероятностей:

Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

Критерии оценки

- верное составление закона распределения случайной величины согласно изученной методике(10б);
- правильное вычисление математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения согласно методике(10б);
- правильное решение согласно изученной программе (10б)

Вариант2

2. Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.

Критерии оценки

- правильное составление характеристического уравнения к дифференциальному уравнению второго порядка согласно изученной программе(10б);
- верный метод решения согласно изученной программе(10б);
- правильное общее и частное решение уравнения согласно изученной программе(10б)

Вариант3

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

Критерии оценки

- правильное использование геометрического смысла определенного интеграла при составлении формулы вычисления площади фигуры в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.(10б)
- верное построение графика вычисляемой площади согласно изученной программе(10б)
- правильный результат решения примера согласно изученной методике(10б)

Вариант4

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .

Критерии оценки

- правильное использование приложений определенного интеграла при составлении формулы вычисления объема в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.(10б)
- верное графическое построение фигуры тела, вычисляемого объема согласно изученной программе(10б)
- правильный результат решения примера согласно изученной методике(10б)

Вариант5

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

Критерии оценки

- правильное использование приложений интеграла при решении задач на движение в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.(10б)

- верное составление функции расстояния согласно изученной методике(10б)

- правильное решение задачи согласно изученной методике(10б)

Вариант6

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)

- правильное нахождение определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница согласно методике (10б)

Вариант7

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)xdx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)

- правильное нахождение определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница согласно методике (10б)

Вариант8

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)

- правильное нахождение неопределённого интеграла способом подстановки согласно методике (10б)

Вариант9

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x+11)^4 dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)

- правильное нахождение неопределённого интеграла способом подстановки согласно методике (10б)

Вариант10

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)

- правильное нахождение неопределённого интеграла способом подстановки согласно методике (10б)

Вариант11

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4-x^3+x^2-2x}{x} dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

-правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)

- правильное нахождение неопределённого интеграла согласно методике (10б)

Вариант12

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.

Критерии оценки

-правильное применение формул дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное вычисление производной сложной функции согласно изученной методике(10б);

-правильный результат вычислений согласно методике (10б)

Вариант13

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

Критерии оценки

-правильное применение формул дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное вычисление производной сложной функции согласно изученной методике(10б);

-правильный результат вычислений согласно методике (10б)

Вариант14

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:

а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.

Критерии оценки

-правильное применение формул дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)

-правильное применение правил дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)

-правильный результат вычислений согласно методике (10б)

Вариант15

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

Критерии оценки

-верное исследование функции с помощью производной функции согласно методике(20б);

-верное построение графика функции согласно методике(10б);

Вариант16

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.

Критерии оценки

-верное применение свойств предела согласно методике(10б);

-верное раскрытие неопределённости при вычислении предела согласно методике(10б);

- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

Вариант17

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

Вариант18

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств 1 замечательного предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

Вариант19

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

Вариант20

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств 2 замечательного предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

5.2.3. Прикладная задача

5.2.3.1.

Перечень объектов контроля: У1, У2, З2, З5

Оценка (кол-во баллов): 50 баллов

Критерии оценивания расчетного задания:

За верное выполнение задания выставляется положительная оценка –50 баллов

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.2.3.2. Текст задания

Вариант 1

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Предприятие выпускает ежедневно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в табл. 2.1. Требуется определить следующие ежедневные показатели: расход сырья S , затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.

Таблица 2.1

Вид изделия п\п	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг\изд	Норма времени изготовления, ч\изд	Стоимость изделия, Ден. ед\изд
1	20	5	10	30
2	50	2	5	15

3	30	7	15	45
4	40	4	8	40

По данным табл. 2.1 составить новую таблицу производственно-экономических показателей по следующим условиям:

- количество изделий всех видов увеличивается на 20 %;
- норма времени изготовления по всем изделиям уменьшается на 20 %;
- цена на все виды изделий уменьшается на 10 %.

Критерии оценки

- правильный подсчет расхода сырья согласно изученной методике(10б);
- правильное вычисление стоимости, выпускаемой продукции согласно изученной методике(10б);
- правильный подсчет затраты рабочего времени согласно изученной методике(10б);
- верное составление новой таблицы производственно-экономических показателей согласно изученной методике(20б)

Вариант 2

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

По данным табл. 2.2 составить новую таблицу по следующим условиям:

- дневная производительность всех предприятий увеличивается на 100%,
- число рабочих дней в году для 1-го предприятия увеличивается на 50 %, а для остальных — на 40 %,
- цены на виды сырья уменьшаются, соответственно, на 10, 20 и 30 %.

Определить суммы финансирования предприятий и их соответствующие процентные изменения.

Таблица 2.2

Вид изделия, №	Производительность предприятий, изд\день					Затраты видов сырья, ед. веса\изд		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	4	5	3	6	7	2	3	4
2	0	2	4	3	0	3	5	6
3	8	15	0	4	6	4	4	5
4	3	10	7	5	4	5	8	6
	Кол-во рабочих дней за год					Цены видов сырья, ден. ед\ед. веса		
	1	2	3	4	5	1	2	3
	200	150	170	120	140	40	50	60

Критерии оценки

- верное составление новой таблицы согласно изученной методике(25б)
- правильное решение определения суммы финансирования предприятия согласно изученной методике(25б)

Вариант 3

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Отрасль состоит из четырех предприятий: вектор выпуска продукции и матрица коэффициентов прямых затрат имеют вид

$$\bar{y} = \begin{pmatrix} 400 \\ 300 \\ 250 \\ 300 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0,25 & 0,10 & 0,24 & 0,25 \\ 0,20 & 0,15 & 0,36 & 0,17 \\ 0,15 & 0,20 & 0,20 & 0,15 \\ 0,30 & 0,15 & 0,20 & 0,15 \end{pmatrix}.$$

Найти вектор объемов конечного продукта, предназначенного для

реализации вне отрасли.

Критерии оценки

- верная формула вычисления объемов конечного продукта согласно изученной методике(10б)
- верное составление уравнения линейного межотраслевого баланса согласно изученной методике(10б)
- верные критерии продуктивности согласно изученной методике(10б)
- правильное решение согласно изученной методике(20б)

Вариант4

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех видов сырья, характеристики производства указаны в таблице.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед\изд			Запас сырья, вес. ед
	1	2	3	
1	5	12	7	2350
2	10	6	8	2060
3	9	11	4	2270

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

Вариант5

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 30, 10 и 50 %.Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	5	35	20	40	100
2	Энергетика	10	10	20	60	100
3	Машиностроение	20	10	10	10	50

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

Вариант6.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 30, 10 и 50 %.Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	10	40	30	40	100
2	Энергетика	20	15	20	60	100
3	Машиностроение	30	25	10	10	50

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

Вариант7.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 30, 10 и 50 %. Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица 2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	10	35	30	40	150
2	Энергетика	20	10	20	60	150
3	Машиностроение	30	20	10	10	100

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике (10б)

Вариант 8

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 20, 10 и 40 %. Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица 2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	10	30	30	40	150
2	Энергетика	20	10	20	60	150
3	Машиностроение	30	20	10	10	100

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике (10б)

Вариант 9

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В. Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питтат. вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	3	2
В	3	5
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,3	0,4

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике (10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике (10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике (30б)

Вариант 10

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В. Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питатат. вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	4	3
В	4	6
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,4	0,5

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Вариант11.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В. Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питатат. вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	2	1
В	2	4
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,2	0,3

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Вариант12.

3. 3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. ден. ед., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. ден. ед. Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В – 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- верное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- верное построение графика согласно изученной методике(10б)
- верное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Вариант13.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Некоторая фирма выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. В обычный набор входит 3 кг азотных, 4 кг фосфорных и 1 кг калийных удобрений, а в улучшенный – 2 кг азотных, 6 кг фосфорных и 3 кг калийных удобрений. Известно, что для некоторого газона требуется по меньшей мере 10 кг азотных, 20 кг фосфорных и 7 кг калийных удобрений. Обычный набор стоит 3 ден. ед., а улучшенный – 4 ден. ед. Какие и сколько наборов удобрений нужно купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Вариант14.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

На имеющихся у фермера 400 гектарах земли он планирует посеять кукурузу и сою. Сев и уборка кукурузы требует на каждый гектар 200 ден. ед. затрат, а сои – 100 ден. ед. На покрытие расходов, связанных с севом и уборкой, фермер получил ссуду в 60 тыс. ден. ед.. Каждый гектар, засеянный кукурузой, принесет 30 центнеров, а каждый гектар, засеянный соей – 60 центнеров. Фермер заключил договор на продажу, по которому каждый центнер кукурузы принесет ему 3 ден. ед., а каждый центнер сои – 6 ден. ед. Однако, согласно этому договору, фермер обязан хранить убранное зерно в течение нескольких месяцев на складе, максимальная вместимость которого равна 21 тыс. центнеров. Фермеру хотелось бы знать, сколько гектар нужно засеять каждой из этих культур, чтобы получить максимальную прибыль.

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- верное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Вариант15.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Имеется два вида корма I и II, содержащие питательные вещества (витамины) S1 S2 и S3. Содержание числа единиц питательных веществ в 1 кг каждого вида корма и необходимый минимум питательных веществ приведены в таблиц

Питательное вещество (витамин)	Необходимый минимум питательных	Число единиц питательных веществ в 1 кг корма

	веществ	I	II
S1	9	3	1
S2	8	1	2
S3	12	1	6

Необходимо составить дневной рацион, имеющий минимальную стоимость, в котором содержание питательных веществ каждого вида было бы не менее установленного предела.

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- верное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Вариант16.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цены реализации единицы каждого вида продукции приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	A	B	B	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

Требуется:

- 1) Составить прямую оптимизационную задачу на максимум выручки от реализации готовой продукции, получить оптимальный план выпуска продукции.
- 2) Составить двойственную задачу и найти ее оптимальный план с помощью теорем двойственности.

Критерии оценки

- верное составление оптимизационной задачи согласно изученной методике(25б)
- правильное составление оптимального плана согласно изученной методике(25б)

Вариант17.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

На основании информации, приведенной в таблице, решается задача оптимального использования ресурсов на максимум выручки от реализации готовой продукции.

Вид ресурсов	Нормы расхода ресурсов на ед. продукции			Запасы ресурсов
	I вид	II вид	III вид	
Труд	1	4	3	200
Сырье	1	1	2	80
Оборудование	1	1	2	140
Цена изделия	40	60	80	

Требуется:

- 1) Составить прямую оптимизационную задачу на максимум

выручки от реализации готовой продукции, получить оптимальный план выпуска продукции

2) Составить двойственную задачу и найти ее оптимальный план с помощью теорем двойственности.

Критерии оценки

- верное составление оптимизационной задачи согласно изученной методике(25б)
- правильное составление оптимального плана согласно изученной методике(25б)

Вариант 18

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Компания, занимающаяся ремонтом автомобильных дорог, в следующем месяце будет проводить ремонтные работы на пяти участках автодорог. Песок на участки ремонтных работ может доставляться из трех карьеров, месячные объемы предложений по карьерам известны. Из планов производства ремонтных работ известны месячные объемы потребностей по участкам работ. Имеются экономические оценки транспортных затрат (в у.е.) на перевозку 1 тонны песка с карьеров на ремонтные участки. Числовые данные для решения содержатся ниже в матрице планирования.

Требуется:

1) Предложить план перевозок песка на участки ремонта автодорог, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Участки работ \ Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
A1	5	3	4	6	4	40
A2	3	4	10	5	7	20
A3	4	6	9	3	4	40
Потребности	25	10	20	30	15	

Критерии оценки

- верное составление оптимизационной задачи согласно изученной методике(25б)
- правильное составление оптимального плана согласно изученной методике(25б)

Вариант 19.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Необходимо решить транспортную задачу: минимизировать расходы на доставку продукции заказчикам со складов фирмы, учитывая следующие затраты на доставку одной единицы продукции, объём заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе:

Таблица тарифов на перевозку продукции и объёмов запасов на складе и заказов :

склад	Магазины заказчики					Запасы на складе (ед. прод)
	«Реал»	«Мечта»	«Миг»	«Бэхэтле»	«Шатлык»	
Эссен	1	3	4	5	2	20
Агат	2	1	1	4	5	15
Магнит	1	3	3	2	1	40
На Дзержинского	3	1	4	2	3	15
Объём заказа (ед. прод)	15	10	25	5	9	

Критерии оценки

- правильное составление функции минимизации согласно изученной методике(25б)
- правильное решение транспортной задачи согласно изученной методике(25б)

Вариант 20.

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Необходимо решить транспортную задачу: минимизировать расходы на доставку продукции заказчиком со складов фирмы, учитывая следующие затраты на доставку одной единицы продукции, объём заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе. Таблица тарифов на перевозку продукции и объёмов запасов на складе и заказов :

магазин склад	рожь	пшеница	овёс	ячмень	горох	Запасы на складе (ед. прод)
№1	10	8	3	15	16	60
№2	7	5	9	4	6	30
№3	2	0	14	5	20	40
Объём заказа (ед. прод)	10	20	40	30	65	

Критерии оценки

- правильное составление функции минимизации согласно изученной методике (25б)

- правильное решение транспортной задачи согласно изученной методике (25б)

5.2.3.3. Время на выполнение: 25 мин.

3. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85÷100	5	отлично
67÷85	4	хорошо
50÷67	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

6. Рекомендуемая литература и иные источники.

Основные источники:

1. И.Ю Седых, Ю.Б.Гребенщиков Математика (учебник практикум).-М:Юрайт, 2018.
2. Т.П.Кучер. Математика. Тесты. - М:Юрайт, 2018.
3. А.В.Дорофеев. Математика (сборник задач).- М:Юрайт, 2020
4. М.И.Башмаков Математика. М.Издательский центр «Академия»,2018
5. Н.В.Богомоллов. Математика (задачи с решениями 1-2 части). - М:Юрайт, 2018.
6. А.А Васильев. Теория вероятностей и математическая статистика (учебник и практикум).- М:Юрайт, 2020.
7. Дадаян, А.А. Математика. - М.: ФОРУМ, 2016.
8. Дадаян, А.А. Сборник задач по математике. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.
9. Богомоллов, Н.В. Сборник задач по математике. -М.:Дрофа,2007.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://festival.1september.ru/>
2. <http://www.fepo.ru>
3. www.mathematics.ru
4. <http://nsportal.ru>
5. <http://www.bankportfolio.ru>
6. <http://differencial.narod.ru>
7. <http://www.myshared.ru>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 1 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	---

1. Дайте определение следующим понятиям: матрица, определитель, обратная матрица. Перечислите их свойства.

Критерии оценки

- правильное перечисление свойств матрицы и определителя в соответствии с изученной программой (10б);
 - верное определение основных понятий алгебры матриц (определители, матрицы, обратная матрица) согласно методике (10б).

2. Выполните расчетное задание, применяя элементы теории вероятностей:

Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

Критерии оценки

- верное составление закона распределения случайной величины согласно изученной методике (10б);
 - правильное вычисление математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения согласно методике (10б);
 - правильное решение согласно изученной программе (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Предприятие выпускает ежедневно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в табл. 2.1. Требуется определить следующие ежедневные показатели: расход сырья S , затраты рабочего времени T и стоимость P выпускаемой продукции предприятия.

Таблица 2.1

Вид изделия п\п	Количество изделий, ед.	Расход сырья, кг\изд	Норма времени изготовления, ч\изд	Стоимость изделия, Ден. ед\изд
1	20	5	10	30
2	50	2	5	15
3	30	7	15	45
4	40	4	8	40

По данным табл. 2.1 составить новую таблицу производственно-экономических показателей по следующим условиям:

- количество изделий всех видов увеличивается на 20 %;
- норма времени изготовления по всем изделиям уменьшается на 20 %;
- цена на все виды изделий уменьшается на 10 %.

Критерии оценки

- правильный подсчет расхода сырья согласно изученной методике(10б);
- правильное вычисление стоимости, выпускаемой продукции согласно изученной методике(10б);
- правильный подсчет затраты рабочего времени согласно изученной методике(10б);
- верное составление новой таблицы производственно-экономических показателей согласно изученной методике(20б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 2 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Сформулируйте правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.

Критерии оценки

- правильная формулировка правил вычисления определителей согласно методике по правилу Саррюса (10б);
- правильная формулировка правил вычисления определителей согласно методике с помощью миноров (10б).

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.

Критерии оценки

- правильное составление характеристического уравнения к дифференциальному уравнению второго порядка согласно изученной программе(10б);
- верный метод решения согласно изученной программе(10б);
- правильное общее и частное решение уравнения согласно изученной программе(10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

По данным табл. 2.2 составить новую таблицу по следующим условиям:

- дневная производительность всех предприятий увеличивается на 100%,
- число рабочих дней в году для 1-го предприятия увеличивается на 50 %, а для остальных — на 40 %,
- цены на виды сырья уменьшаются, соответственно, на 10, 20 и 30 %.

Определить суммы финансирования предприятий и их соответствующие процентные изменения.

Вид изделия, №	Производительность предприятий, изд\день					Затраты видов сырья, ед. веса\изд		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	4	5	3	6	7	2	3	4
2	0	2	4	3	0	3	5	6
3	8	15	0	4	6	4	4	5
4	3	10	7	5	4	5	8	6
	Кол-во рабочих дней за год					Цены видов сырья, ден. ед\ед. веса		
	1	2	3	4	5	1	2	3
	200	150	170	120	140	40	50	60

Критерии оценки

- верное составление новой таблицы согласно изученной методике(25б)
- правильное решение определения суммы финансирования предприятия согласно изученной методике(25б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 3 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Дайте определение системе линейных алгебраических уравнений и перечислите способы их исследования.

Критерии оценки

- правильное определение системы линейных уравнений в соответствии с изученной программой(10б)
- правильное перечисление способов их исследования в соответствии с изученной программой (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

Критерии оценки

- правильное использование геометрического смысла определенного интеграла при составлении формулы вычисления площади фигуры в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.(10б)
- верное построение графика вычисляемой площади согласно изученной программе(10б)
- правильный результат решения примера согласно изученной методике(10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Отрасль состоит из четырех предприятий: вектор выпуска продукции и матрица коэффициентов прямых затрат имеют вид

$$\bar{y} = \begin{pmatrix} 400 \\ 300 \\ 250 \\ 300 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0,25 & 0,10 & 0,24 & 0,25 \\ 0,20 & 0,15 & 0,36 & 0,17 \\ 0,15 & 0,20 & 0,20 & 0,15 \\ 0,30 & 0,15 & 0,20 & 0,15 \end{pmatrix}.$$

Найти вектор объемов конечного продукта, предназначенного для реализации вне отрасли.

Критерии оценки

- верная формула вычисления объемов конечного продукта согласно изученной методике(10б)
- верное составление уравнения линейного межотраслевого баланса согласно изученной методике(10б)
- верные критерии продуктивности согласно изученной методике(10б)
- правильное решение согласно изученной методике(20б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 4 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Опишите метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.

Критерии оценки

- верный общий вид системы линейных уравнений в соответствии с изученной программой(10б)
- правильная формулировка метода Гаусса и его применение в соответствии с изученной программой(10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .

Критерии оценки

- правильное использование приложений определенного интеграла при составлении формулы вычисления объема в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.(10б)
- верное графическое построение фигуры тела, вычисляемого объема согласно изученной программе(10б)
- правильный результат решения примера согласно изученной методике(10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех видов сырья, характеристики производства указаны в таблице.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед\изд			Запас сырья, вес. ед
	1	2	3	
1	5	12	7	2350
2	10	6	8	2060
3	9	11	4	2270

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
 ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 5 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Опишите метод Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.

Критерии оценки

- верный общий вид системы линейных уравнений в соответствии с изученной программой(10б)
- правильная формулировка метода Крамера и его применение в соответствии с изученной программой(10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

Критерии оценки

- правильное использование приложений интеграла при решении задач на движение в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А. (10б)
- верное составление функции расстояния согласно изученной методике (10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 30, 10 и 50 %. Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица 2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	5	35	20	40	100
2	Энергетика	10	10	20	60	100
3	Машиностроение	20	10	10	10	50

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике (10б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
 ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 6 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Сформулируйте уравнения плоскости и прямой.

Критерии оценки

- правильная формулировка уравнений прямой в соответствии с изученной программой (10б) ;
- правильная формулировка уравнений плоскости в соответствии с изученной программой (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

$$\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$$

Вычислить определенный интеграл

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное нахождение определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 30, 10 и 50 %. Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица 2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	10	40	30	40	100
2	Энергетика	20	15	20	60	100
3	Машиностроение	30	25	10	10	50

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике (20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике (10б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 7 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Сформулируйте кривые второго порядка.

Критерии оценки

- правильное каноническое уравнение кривых второго порядка в соответствии с изученной программой (10б)
- правильное графическое пояснение кривых второго порядка в соответствии с изученной программой (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)xdx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное нахождение определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 30, 10 и 50 %. Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица 2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	10	35	30	40	150
2	Энергетика	20	10	20	60	150
3	Машиностроение	30	20	10	10	100

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»**

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 8 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	--

1. Дайте определение предела функции и его свойств, Сформулируйте первый и второй замечательный предел.

Критерии оценки

- верное определение предела функции перечисление свойства пределов в соответствии с изученной программой(10)
- верное объяснение вычисления предела функции в точке и на бесконечности согласно изученной методике(10)

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)
- правильное нахождение неопределённого интеграла способом подстановки согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

В условиях примера таблицы 2.5 определить прирост объемов валовых выпусков по каждой отрасли (в процентах), если конечное потребление увеличить по отраслям, соответственно, на 20, 10 и 40 %. Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица 2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка	10	30	30	40	150
2	Энергетика	20	10	20	60	150
3	Машиностроение	30	20	10	10	100

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 9 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	---	---

1. Дайте определение производной функции.

Критерии оценки

- верная формулировка определений: приращение аргумента, приращение функции, производной функции согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)
- верное перечисление правил и формул дифференцирования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)
- правильное нахождение неопределённого интеграла способом подстановки согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В.Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питат.вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	3	2
В	3	5
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,3	0,4

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 10 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	--

1. Опишите схему исследования функции с помощью производной.

Критерии оценки

- верная формулировка интервалов монотонности, точек экстремума, точек перегиба согласно схеме исследования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (5б)
- верная формулировка правил нахождения интервалов монотонности, точек экстремума, точек перегиба согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)
- верная схема исследования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (5б)

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)
- правильное нахождение неопределённого интеграла способом подстановки согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В.Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питатат.вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	4	3
В	4	6
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,4	0,5

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 11 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	--

1. Опишите приложения производной функции, механический смысл.

Критерии оценки

--верный геометрический смысл производной согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

--верный механический смысл производной согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

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

Найти неопределенный интеграл

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике (10б)

- правильное нахождение неопределённого интеграла согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В. Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питат. вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	2	1
В	2	4
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,2	0,3

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике (10б)

- правильное построение графика согласно изученной методике (10б)

- правильное решение задачи согласно изученной методике (30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 12 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	---

1. Дайте определение первообразной функции, неопределённого интеграла и его свойств.

Критерии оценки

- верное определение первообразной функции, неопределенного интеграла согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

-верное перечисление формул интегрирования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.

Критерии оценки

- правильное применение формул дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное вычисление производной сложной функции согласно изученной методике(10б);
- правильный результат вычислений согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. ден. ед., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. ден. ед. Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В – 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год? Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- верное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- верное построение графика согласно изученной методике(10б)
- верное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 13 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	--

1. Дайте определение определённого интеграла и перечислите его свойства.

Критерии оценки

- верная формулировка определения определённого интеграла через геометрический смысл согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);
- верное перечисление свойств определённого интеграла согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

Критерии оценки

- правильное применение формул дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное вычисление производной сложной функции согласно изученной методике(10б);
- правильный результат вычислений согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Некоторая фирма выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. В обычный набор входит 3 кг азотных, 4 кг фосфорных и 1 кг калийных удобрений, а в улучшенный – 2 кг азотных, 6 кг фосфорных и 3 кг калийных удобрений. Известно, что для некоторого газона требуется по меньшей мере 10 кг азотных, 20 кг фосфорных и 7 кг калийных удобрений. Обычный набор стоит 3 ден. ед., а улучшенный – 4 ден. ед. Какие и сколько наборов удобрений нужно купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « _____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 14 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « _____ » _____ 2023г.
--	--	--

1. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

Критерии оценки

- верное определение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными согласно учебному пособию «математика» Дадаев А.А (10б);
- верное описание метода разделения переменных согласно учебному пособию «математика» Дадаев А.А (10б);

2. Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:

а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.

Критерии оценки

- правильное применение формул дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение правил дифференцирования при решении заданий согласно методике (10б)
- правильный результат вычислений согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

На имеющихся у фермера 400 гектарах земли он планирует посеять кукурузу и сою. Сев и уборка кукурузы требует на каждый гектар 200 ден. ед. затрат, а сои – 100 ден. ед. На покрытие расходов, связанных с севом и уборкой, фермер получил ссуду в 60 тыс. ден. ед.. Каждый гектар, засеянный кукурузой, принесет 30 центнеров, а каждый гектар, засеянный соей – 60

центнеров. Фермер заключил договор на продажу, по которому каждый центнер кукурузы принесет ему 3 ден. ед., а каждый центнер сои – 6 ден. ед. Однако, согласно этому договору, фермер обязан хранить убранное зерно в течение нескольких месяцев на складе, максимальная вместимость которого равна 21 тыс. центнеров. Фермеру хотелось бы знать, сколько гектар нужно засеять каждой из этих культур, чтобы получить максимальную прибыль.

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- верное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 15 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	---

1. Дайте определение дифференциального уравнения второго порядка.

Критерии оценки

- верное определение дифференциальных уравнений второго порядка согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);
- верное перечисление методов решения дифференциальных уравнений второго порядка согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

2.Выполните расчетное задание, применяя методы дифференциального исчисления:

Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

Критерии оценки

- верное исследование функции с помощью производной функции согласно методике(20б);
- верное построение графика функции согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Имеется два вида корма I и II, содержащие питательные вещества (витамины) S1 S2 и S3. Содержание числа единиц питательных веществ в 1 кг каждого вида корма и необходимый минимум питательных веществ приведены в таблиц

Питательное вещество (витамин)	Необходимый минимум питательных веществ	Число единиц питательных веществ в 1 кг корма	
		I	II
S1	9	3	1
S2	8	1	2
S3	12	1	6

Необходимо составить дневной рацион, имеющий минимальную стоимость, в котором содержание питательных веществ каждого вида было бы не менее установленного предела.

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- верное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 16 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	--

1. Условный экстремум в физике .

Критерии оценки

- правильное определение условного экстремума согласно методике (10б)
- правильная формулировка задачи на условный экстремум согласно методике (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$$

Вычислить предел

Критерии оценки

- верное применение свойств предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цены реализации единицы каждого вида продукции приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

Требуется:

- 1) Составить прямую оптимизационную задачу на максимум выручки от реализации готовой продукции, получить оптимальный план выпуска продукции.
- 2) Составить двойственную задачу и найти ее оптимальный план с помощью теорем двойственности.

Критерии оценки

- верное составление оптимизационной задачи согласно изученной методике(25б)
- правильное составление оптимального плана согласно изученной методике(25б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией «_____» _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 17 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова «_____» _____ 2023г.
--	--	---

1. Дайте определение следующим основным понятиям теории вероятностей: *событие, частота, совместные и несовместные события, полная вероятность, виды вероятностей*

Критерии оценки

-верное определение события, частоты, совместного и несовместного события, полной вероятности, видов вероятностей в соответствии с изученной программой(10)

-правильное перечисление основных свойств вероятностей в соответствии с изученной программой(10)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

Критерии оценки

-верное применение свойств предела согласно методике(10б);

-верное раскрытие неопределённости при вычислении предела согласно методике(10б);

- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

На основании информации, приведенной в таблице, решается задача оптимального использования ресурсов на максимум выручки от реализации готовой продукции.

Вид ресурсов	Нормы расхода ресурсов на ед. продукции			Запасы ресурсов
	I вид	II вид	III вид	
Труд	1	4	3	200
Сырье	1	1	2	80
Оборудование	1	1	2	140
Цена изделия	40	60	80	

Требуется:

1) Составить прямую оптимизационную задачу на максимум выручки от реализации готовой продукции, получить оптимальный план выпуска продукции

2) Составить двойственную задачу и найти ее оптимальный план с помощью теорем двойственности.

Критерии оценки

-верное составление оптимизационной задачи согласно изученной методике(25б)

- правильное составление оптимального плана согласно изученной методике(25б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 18 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	--

1. Дайте определение случайной величины и её функции распределения.

Критерии оценки

- верное определение понятия случайной величины в соответствии с изученной программой(10)
- правильное определение закона распределения случайной величины согласно изученной методике(10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств 1 замечательного предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённости при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Компания, занимающаяся ремонтом автомобильных дорог, в следующем месяце будет проводить ремонтные работы на пяти участках автодорог. Песок на участки ремонтных работ может доставляться из трех карьеров, месячные объемы предложений по карьерам известны. Из планов производства ремонтных работ известны месячные объемы потребностей по участкам работ. Имеются экономические оценки транспортных затрат (в у.е.) на перевозку 1 тонны песка с карьеров на ремонтные участки. Числовые данные для решения содержатся ниже в матрице планирования.

Требуется:

1) Предложить план перевозок песка на участки ремонта автодорог, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Участки работ \ Карьеры	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение
A1	5	3	4	6	4	40
A2	3	4	10	5	7	20
A3	4	6	9	3	4	40
Потребности	25	10	20	30	15	

Критерии оценки

- верное составление оптимизационной задачи согласно изученной методике(25б)
- правильное составление оптимального плана согласно изученной методике(25б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 19 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	--

1. Опишите математические методы решения практических задач.

Критерии оценки

- правильная формулировка графического метода согласно изученной методике(10б)

- правильная формулировка двойственной задачи согласно изученной методике(10б)
- правильная формулировка транспортной задачи согласно изученной методике(10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённости при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Необходимо решить транспортную задачу: минимизировать расходы на доставку продукции заказчиком со складов фирмы, учитывая следующие затраты на доставку одной единицы продукции, объём заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе:

Таблица тарифов на перевозку продукции и объёмов запасов на складе и заказов :

склад	Магазины заказчики					Запасы на складе (ед.прод)
	«Реал»	«Мечта»	«Миг»	«Бэхэтле»	«Шатлык»	
Эссен	1	3	4	5	2	20
Агат	2	1	1	4	5	15
Магнит	1	3	3	2	1	40
На Дзержинского	3	1	4	2	3	15
Объём заказа (ед. прод)	15	10	25	5	9	

Критерии оценки

- правильное составление функции минимизации согласно изученной методике(25б)
- правильное решение транспортной задачи согласно изученной методике(25б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»**

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхудинова	Экзаменационный билет № 20 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
--	--	---

1.Сформулируйте техническую задачу, связанную с понятием определённого интеграла.

Критерии оценки

- правильная формулировка задачи на массу стержня согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);
- правильная формулировка задачи на движение согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств 2 замечательного предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённости при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Необходимо решить транспортную задачу: минимизировать расходы на доставку продукции заказчиком со складов фирмы, учитывая следующие затраты на доставку одной единицы продукции, объём заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе. Таблица тарифов на перевозку продукции и объёмов запасов на складе и заказов :

склад \ магазин	рожь	пшеница	овёс	ячмень	горох	Запасы на складе (ед.прод)
№1	10	8	3	15	16	60
№2	7	5	9	4	6	30
№3	2	0	14	5	20	40
Объём заказа (ед. прод)	10	20	40	30	65	

Критерии оценки

- правильное составление функции минимизации согласно изученной методике(25б)
- правильное решение транспортной задачи согласно изученной методике(25б)

Преподаватель: _____

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»**

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 21 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	---

1. Дайте определение первообразной функции, неопределённого интеграла и его свойств.

Критерии оценки

- верное определение первообразной функции, неопределённого интеграла согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б);
- верное перечисление формул интегрирования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Некоторая фирма выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. В обычный набор входит 3 кг азотных, 4 кг фосфорных и 1 кг калийных удобрений, а в улучшенный – 2 кг азотных, 6 кг фосфорных и 3 кг калийных удобрений. Известно, что для некоторого газона требуется по меньшей мере 10 кг азотных, 20 кг фосфорных и 7 кг калийных удобрений. Обычный набор стоит 3 ден. ед., а улучшенный – 4 ден. ед. Какие и сколько наборов удобрений нужно купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ

ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова</p>	<p>Экзаменационный билет № 22 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.</p>
---	--	--

1. Дайте определение предела функции и его свойств, Сформулируйте первый и второй замечательный предел.

Критерии оценки

- верное определение предела функции перечисление свойства пределов в соответствии с изученной программой(10)
- верное объяснение вычисления предела функции в точке и на бесконечности согласно изученной методике(10)

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.

Критерии оценки

- правильное применение формул табличных интегралов при решении заданий согласно методике (10б)
- правильное применение свойств интегралов при решении заданий согласно методике(10б)
- правильное нахождение неопределённого интеграла согласно методике (10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Совхоз для кормления животных использует два вида корма. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества А и не менее 12 единиц питательного вещества В.Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными? Использовать данные таблицы:

Корма Питтат.вещества	Количество питательных веществ в 1 кг корма	
	1	2
А	2	1
В	2	4
Цена 1 кг корма, т. руб.	0,2	0,3

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 23 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	---

1. Условный экстремум в физике .

Критерии оценки

- правильное определение условного экстремума согласно методике (10б)
- правильная формулировка задачи на условный экстремум согласно методике (10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы математического анализа:

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.

Критерии оценки

- верное применение свойств предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Некоторая фирма выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. В обычный набор входит 3 кг азотных, 4 кг фосфорных и 1 кг калийных удобрений, а в улучшенный – 2 кг азотных, 6 кг фосфорных и 3 кг калийных удобрений. Известно, что для некоторого газона требуется по меньшей мере 10 кг азотных, 20 кг фосфорных и 7 кг калийных удобрений. Обычный набор стоит 3 ден. ед., а улучшенный – 4 ден. ед. Какие и сколько наборов удобрений нужно купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость?

Построить экономико-математическую модель задачи, дать необходимые комментарии к ее элементам и получить решение графическим методом.

Критерии оценки

- правильное составление математической модели согласно изученной методике(10б)
- правильное построение графика согласно изученной методике(10б)
- правильное решение задачи согласно изученной методике(30б)

Преподаватель: Рыбина Н.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 24 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М.Котельникова « ____ » _____ 2023г.
---	--	---

1. Сформулируйте кривые второго порядка.

Критерии оценки

- правильное каноническое уравнение кривых второго порядка в соответствии с изученной программой(10б)
- правильное графическое пояснение кривых второго порядка в соответствии с изученной программой(10б)

2. Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .

Критерии оценки

- правильное использование приложений определенного интеграла при составлении формулы вычисления объема в соответствии с учебным пособием «Математика» Дадаян А.А.(10б)
- верное графическое построение фигуры тела, вычисляемого объема согласно изученной программе(10б)
- правильный результат решения примера согласно изученной методике(10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех видов сырья, характеристики производства указаны в таблице.

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед\изд			Запас сырья, вес. ед
	1	2	3	
1	5	12	7	2350
2	10	6	8	2060
3	9	11	4	2270

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Критерии оценки

- верное составление системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- правильное решение системы линейных уравнений согласно изученной методике(20б)
- верный результат вычислений согласно изученной методике(10б)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ им. Г.И. УСМАНОВА»**

Рассмотрено цикловой комиссией «_____»_____ 2023 г. Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Экзаменационный билет № 25 по учебной дисциплине ЕН.01 Математика Специальности: 35.02.08	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова «_____»_____ 2023г.
---	--	---

1. Опишите схему исследования функции с помощью производной.

Критерии оценки

- верная формулировка интервалов монотонности, точек экстремума, точек перегиба согласно схеме исследования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (5б)
- верная формулировка правил нахождения интервалов монотонности, точек экстремума, точек перегиба согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (10б)
- верная схема исследования согласно учебному пособию «математика» Дадаян А.А (5б)

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.

Критерии оценки

- правильное составление характеристического уравнения к дифференциальному уравнению второго порядка согласно изученной программе(10б);
- верный метод решения согласно изученной программе(10б);
- правильное общее и частное решение уравнения согласно изученной программе(10б)

3. Применяя элементы линейной алгебры, решите задачу:

По данным табл. 2.2 составить новую таблицу по следующим условиям:

- дневная производительность всех предприятий увеличивается на 100%,
- число рабочих дней в году для 1-го предприятия увеличивается на 50 %, а для остальных — на 40 %,
- цены на виды сырья уменьшаются, соответственно, на 10, 20 и 30 %.

Определить суммы финансирования предприятий и их соответствующие процентные изменения.

Вид изделия, №	Производительность предприятий, изд\день					Затраты видов сырья, ед. веса\изд		
	1	2	3	4	5	1	2	3
1	4	5	3	6	7	2	3	4
2	0	2	4	3	0	3	5	6
3	8	15	0	4	6	4	4	5
4	3	10	7	5	4	5	8	6
	Кол-во рабочих дней за год					Цены видов сырья, ден. ед\ед. веса		
	1	2	3	4	5	1	2	3
	200	150	170	120	140	40	50	60

Критерии оценки

- верное составление новой таблицы согласно изученной методике(25б)
- правильное решение определения суммы финансирования предприятия согласно изученной методике(25б)

