

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

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

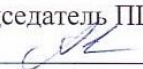
**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена (ПШССЗ)**


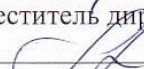
**по специальности: 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной  
техники и оборудования  
профиль: технологический**

**Чистополь, 2022 г.**

**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 общепрофессиональной дисциплине ЕН.01 Математика созданы в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования базовой подготовки, утвержденного приказом министерства образования и науки России от 09 декабря 2016г. № 1564, зарегистрированный в Минюсте России 22 декабря 2016 г. №44896, с учетом Примерных образовательных программ СПО, размещенных в реестре Федеральными учебно-методическими объединениями Рег.№ 35.02.16-170907, реквизиты решения ФУМО о внесении ПООП в реестр Протокол №2 от 29.08.2017 , дата включения в реестр 27.09.2017 (разработчик ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХ им. К.А. Тимирязева»)

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

**Разработчик:** Окрикова Р.К. – 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 .....	4
2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности	7
3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины по разделам, темам .....	8
4. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины .....	10
4.1. Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	10
4.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины.....	10
5. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины .....	11
5.1. Задания для текущего контроля.....	11
5.2. Задания для промежуточной аттестации .....	19
6. Рекомендуемая литература и иные источники.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 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 <sup>1</sup> экзамена

КОС разработаны в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, приказом министерства образования и науки России от 09 декабря 2016г. № 1564, зарегистрированный в Минюсте России 22 декабря 2016 г. №44896, с учетом Примерных образовательных программ СПО, размещенных в реестре Федеральными учебно-методическими объединениями Рег.№ 35.02.16-170907, реквизиты решения ФУМО о внесении ПООП в реестр Протокол №2 от 29.08.2017, дата включения в реестр 27.09.2017 (разработчик ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХ им. К. А. Тимирязева»)

## 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 1.3. Осуществлять подбор почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы.

ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами.

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии с требованиями к выполнению технологических операций.

ПК 2.1. Осуществлять выбор, обоснование, расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение его эксплуатационных показателей в соответствии с технологической картой на выполнение сельскохозяйственных работ.

ПК 2.2. Осуществлять подбор режимов работы, выбор и обоснование способа движения машинно-тракторного агрегата в соответствии с условиями работы

ПК 3.1. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования в соответствии с графиком проведения технических обслуживаний и ремонтов.

ПК 3.2. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием.

ПК 3.3. Оформлять заявки на материально-техническое обеспечение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с нормативами.

ПК 3.4. Подбирать материалы, узлы и агрегаты, необходимые для проведения ремонта.

ПК 3.6. Использовать расходные, горюче-смазочные материалы и технические жидкости, инструмент, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для выполнения работ.

ПК 3.9. Оформлять документы о проведении технического обслуживания, ремонта, постановки и снятии с хранения сельскохозяйственной техники.

***Общие компетенции:***

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

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

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

. ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

***2.2. Освоение умений и усвоение знаний***

<b>Результаты обучения<sup>2</sup> (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>основные показатели оценки результатов</b>
---	---

У.1. решение задач с применением элементов линейной алгебры согласно методике;	- решение задач с применением элементов линейной алгебры согласно методике; - использование алгебры матриц при решении прикладных задач согласно методике;; - применение методов линейного программирования при решении задач в области сельского хозяйства
У.2(В) использование алгебры матриц при решении прикладных задач согласно методике;	- описание математических методов при решении прикладных задач и профессиональных задач ( <i>формулировка графического метода, двойственной задачи, транспортной задачи</i> )
У.3. 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;	- применение методов линейного программирования при решении задач в области сельского хозяйства
У.4 применение методов линейного программирования при решении задач согласно методике	- определение основных понятий алгебры матриц(определители и их свойства, матрицы и действия над ними, система линейных алгебраических уравнений и способы их решения) согласно методике; - описание математических методов при решении прикладных задач ( <i>формулировка графического метода, двойственной задачи, транспортной задачи</i> )
3.1 определение основных понятий алгебры матриц(определители и их свойства, матрицы и действия над ними, система линейных алгебраических уравнений и способы их решения) согласно методике;	- решение задач с применением элементов линейной алгебры согласно методике; - использование методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики согласно методике;; - применение методов линейного программирования при решении задач в области сельского хозяйства
3.2. формулировка уравнений прямой и плоскости, кривых второго порядка в соответствии с изученной программой;	- определение основных понятий интегрального и дифференциального исчисления согласно методике; - описание математических методов при решении прикладных задач ( <i>формулировка графического метода, двойственной задачи, транспортной задачи</i> )
3.3 формулировка правил вычисления определителей согласно методике по правилу Саррюса, с помощью миноров и алгебраических дополнений;	
3.4 формулировка методов решения систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Жордана -Гаусса согласно методике;	- решение задач с применением элементов линейной алгебры согласно методике; - использование алгебры матриц при решении прикладных задач согласно методике;; - применение методов линейного программирования при решении задач в области сельского хозяйства
3.5 (в) описание математических методов при решении практических задач с применением элементов линейной алгебры и линейного программирования ( <i>формулировка графического метода, двойственной задачи, транспортной задачи</i> )	

**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 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах.</li> </ul>
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"> <li>– оценка собственного продвижения, личностного развития;</li> <li>– участие в исследовательской и проектной работе;</li> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</li> <li>– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</li> <li>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.</li> </ul>
ЛР 18	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития РТ, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности региона в национальном и мировом масштабах	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.</li> </ul>

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
<b>Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра</b>		
<i>Тема 1.1. Определители и их свойства</i>	ОК 0131, 32, У1, У2., , ЛР1, ЛР 5	Устный опрос тесты, практическая работа
<i>Тема 1.2. Матрицы и действия над ними</i>	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.3. ЛР 1 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 18 ЛР 24	Устный опрос тесты, практическая работа
<i>Тема 1.3. Система линейных уравнений и их исследование.</i>		Устный опрос тесты, практическая работа
<i>Тема 1.4. Решение систем линейных уравнений. Решение задач по специальности использованием СЛАУ</i>		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>		
Тема 2.1. Уравнения плоскости и прямой	ОК 2 ОК 3 ПК 1.3. ЛР 22 ЛР 23 ЛР 24 31, 33, У1, У2	Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 2.2. Кривые второго порядка.		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 3. Введение в математический анализ.</b>		
Тема 3.1. Переменные и пределы.	31, 32, У1, У2 ЛР 15, ЛР22 ОК 2 ОК 3 ОК 9 ПК 2.2	Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 3.2. Вычисление пределов.		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление.</b>		
Тема 4.1. Производная функции	ОК 2 ОК 3 ЛР 22 ОК 9 ОК 10 ПК 1.4 31, 34, ЛР 18,	Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 4.2. Касательная и нормаль к линии в точке		Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 4.3. Производные высших порядков		Устный опрос тесты, практическая работа



Тема 4.4. Механический смысл второй производной		Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 4.5. Возрастание, убывание функции. Точки экстремума. Точки перегиба.		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 5 Интегральное исчисление.</b>		
Тема 5.1. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства	ОК 2 ОК 9 ОК 3 ПК 1.4. ПК 3.1 ОК 2 ОК 10 ОК 9 ПК 3.4. ПК 3.1 32,33, У1,	Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 5.2. Методы интегрирования		Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 5.3. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства.		Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 5.4. Методы интегрирования определённого интеграла		Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 5.5. Решение физических, технических задач, связанных с понятием определённого интеграла		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 6. Приближённые методы вычисления.</b>		
Тема 6.1. Приближённые методы вычисления определённого интеграла.	ОК 2 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 24 33, У1, У2	Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения.</b>		
Тема 7.1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	ОК 2 ОК 3 31,33, У1, У2 ЛР 13, ЛР 22	Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 7.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными		Устный опрос тесты, практическая работа
Тема 7.3. Понятие о дифф. ур-ях высших порядков. Линейные однородные диф. ур.2порядка с постоянными коэффиц. и общие методы их решения.		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел.8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.</b>		
Тема 8.1. Условный экстремум в физике и экономике. Решение задач по специальности	ОК 2 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 24	Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 9. Теория рядов.</b>		
Тема 9.1. Числовые ряды.	ОК 2 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 24 3 5, У1, У2 ЛР 18,	Устный опрос тесты, практическая работа
Тема9.2. Функциональные ряды.		Устный опрос тесты, практическая работа
<b>Раздел 10. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		
Тема 10.1. Понятие события. Вероятность Решение задач	ОК 2 ПК 3.3 ПК 3.4 ЛР 22 3 5, У1, У2	Устный опрос тесты, практическая работа

по теории вероятностей		
Тема 10.2. Случайная величина, её функция распределения Решение задач на нахождение случайной величины		Устный опрос тесты, практическая работа

## 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; защиты практических заданий, реферата, творческих работ; выполнения контрольных и тестовых заданий; решения ситуационных задач 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**

**Перечень вопросов:**

1. Предел последовательности.
2. Предел функции в точке.
3. Теоремы о пределах.
4. Предел функции на бесконечности
5. Первый замечательный предел
6. Второй замечательные пределы.
7. Элементарные функции и их свойства.
8. Производная. Ее механический смысл.
9. Производная. Ее и геометрический смысл
10. Формулы дифференцирования. Вывод 2-3 формул.
11. Производная сложной функции.
12. Применение производной для исследования функций.
13. Неопределенный интеграл и его свойства.
14. Формулы интегрирования.
15. Интегрирование методом замены переменной.
16. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Приложение определенного для нахождения площади криволинейной трапеции.
18. Приложение определенного интеграла в экономике. Понятия потребительского излишка и излишка производителя.
19. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
20. Понятие выборки, варианты и ее частоты в статистике.
21. Графическое представление статистических данных.
22. Характеристики выборки (математическое ожидание и дисперсия).
23. Решение задач на проценты на примерах экономических задач.
24. Сложные проценты.
25. Матрицы и операции над ними. Свойства операций.
26. Обратная матрица. Определение и способы ее нахождения.
27. Определители матриц. Определение и способы нахождения.
28. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
29. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
30. Решение систем линейных уравнений при помощи обратной матрицы.

**Критерии оценивания устного ответа:**

**оценка «5» ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения;
- работа выполнена полностью и получен верный результат работы;

**оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками м в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**оценка «3» ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками, требуемыми для решения поставленной задачи.

**оценка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

• **Тестовые задания**

**Тестовое комплексное задание для контроля знаний**

**Инструкция**

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

**Время выполнения теста – 15 мин.**

**Вариант 1.**

1. Для любой непрерывной функции всегда существует

- 1) бесконечное множество первообразных.
- 2) только одна первообразная.
- 3) две различных первообразных, которые отличаются знаком, стоящим перед первым слагаемым.
- 4) другой ответ.

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

- 1)  $F(x) = x^3 - \cos x$
- 2)  $F(x) = \sin x - 2x$
- 3)  $F(x) = x^3 + \cos x$
- 4)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x$

3. Радиус шара равен 2 см, чему равен объем шара?

- 1)  $\frac{32}{3} \pi \text{ см}^3$ ;
- 2)  $16\pi \text{ см}^3$ ;
- 3)  $32\pi \text{ см}^3$ ;
- 4)  $\frac{16}{3} \pi \text{ см}^3$ .

4. Объем цилиндра определяется по формуле:

- 1)  $2\pi RH$ ;
- 2)  $\pi R^2 H$ ;
- 3)  $4\pi RH$ ;
- 4)  $2\pi R^2 H$ ;

5. Найти первообразную функции  $f(x) = \cos x + \cos(-x)$

- 1)  $C$ ;
- 2)  $-2\cos x + C$ ;
- 3)  $2\sin x + C$ ;
- 4)  $-2\sin x + C$ ;

6. Вычислить интеграл  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos x dx$ .

- 1) 1
- 2) 0
- 3) -1
- 4) 0,5.

7. Найти первообразную функции  $y = 8x^3$ .

- 1)  $4x^3$ ;
- 2)  $2x^4$ ;
- 3)  $2x^3$ ;
- 4)  $4x^2$ .

8. Найти первообразную функции  $y = 2x$ , график которой проходит через точку  $P(3;5)$ .

- 1)  $x^2 + 4$ ;
- 2)  $2x^2 + 4$ ;
- 3)  $4x^2 - 4$ ;
- 4)  $x^2 - 4$ .

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x^2$ ,  $y = 0$ ;  $x = 1$ ;  $x = 2$ .

- 1) 5;
- 2) 14;
- 3) 11;
- 4) 2.

10. Вычислите:  $\int_{-1}^1 x^3 dx$  :

- 1) -1;
- 2) 0;
- 3) 1;
- 4) 2.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1$ ,  $x = 4$

- 1)  $7\frac{2}{3}$ ;
- 2)  $4\frac{2}{3}$ ;
- 3) 3;
- 4)  $1\frac{2}{3}$ .

12. Найти неопределенный интеграл:  $\int (x^2 + 1) dx$ .

$$1) \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + c \quad 2) \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + c \quad 3) \frac{x^3}{3} + x + c \quad 4) \frac{x^3}{3} + -2x + c$$

13. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на  $(a; b)$ , если для любого  $x \in (a; b)$  выполняется равенство

$$1). F(x) = kf(x) \quad 2). F(x) = f'(x) \quad 3). \lambda_1 F(x) + \lambda_2 f(x) = 0 \quad 4). F'(x) = f(x)$$

14. Вычислить объем конуса, если радиус основания 3, высота 1.

$$1) \pi; \quad 2) 3\pi; \quad 3) 6\pi; \quad 4) 2\pi.$$

15. Вычислить объем цилиндра, если радиус основания 3, высота 1.

$$1) 9\pi; \quad 2) 6\pi; \quad 3) 3\pi; \quad 4) 2\pi.$$

16. Определите высоту цилиндра, если радиус основания 1, а объем цилиндра  $8\pi$ .

$$1) 8; \quad 2) 4; \quad 3) 6; \quad 4) 2.$$

17. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольного треугольника с катетами 2 и 3, вокруг меньшего.

$$1) 9\pi; \quad 2) 2\pi; \quad 3) 3\pi; \quad 4) 6\pi.$$

18. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольника со сторонами 2 и 3, вокруг меньшей.

$$1) 18\pi; \quad 2) 9\pi; \quad 3) 3\pi; \quad 4) 12\pi.$$

19. Укажите функцию, для которой  $F(x) = 3x^2 - 17\sin x + C$  является первообразной.

$$1) y = x^3 - 7\cos x \quad 2) y = x^2 - 7\cos x \quad 3) y = 6x - 17\cos x \quad 4) 17x + 7\cos x.$$

20. Неопределенный интеграл  $\int \cos x dx$  равен:

$$1) y = -\sin x + C; \quad 2) y = \sin x + C; \quad 3) y = -\cos x + C; \quad 4) y = \cos x + C.$$

## Вариант 2.

1. Неопределенным интегралом от функции  $f(x)$  называется

1) первообразная функции  $f(x)$ .

2) функция, производная которой равна функции  $f(x)$ .

3) площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху функцией  $f(x)$ .

4) множество всех первообразных.

2. Найти общий вид первообразной для  $y = 2\sin x$ .

$$1) 2\cos x + C \quad 2) -2\sin x + C \quad 3) -\frac{2}{\operatorname{ctg}^2 x} + C \quad 4) -2\cos x + C$$

3. Радиус шара равен 1 см, чему равен объем шара?

- 1)  $16\pi \text{ см}^3$ ; 2)  $32\pi \text{ см}^3$ ; 3)  $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^3$ ; 4)  $\frac{32}{3}\pi \text{ см}^3$ .

4. Объем конуса определяется по формуле:

- 1)  $\frac{1}{3}\pi R H$ ; 2)  $\pi R H$ ; 3)  $\pi R^2 H$ ; 4)  $\frac{1}{3}\pi R^2 H$ .

5. Найдите первообразную для функции.  $f(x) = 4x^3 + \cos x$

- 1)  $F(x) = 12x^2 - \sin x + c$ ; 2)  $F(x) = 4x^3 + \sin x + c$ ;  
3)  $F(x) = x^4 + \sin x + c$ ; 4)  $F(x) = x^4 - \sin x + c$ .

6. Вычислить интеграл  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin x dx$ . 1) 0; 2) 1; 3) 0,5; 4) -1.

7. Найти первообразную функции  $y = 12x^{-5}$ . 1)  $\frac{1}{x^4}$  2)  $-\frac{2}{x^2}$  3)  $-\frac{3}{x^4}$  4)  $-\frac{1}{2x^2}$

8. Найти первообразную функции  $y = 4x$ , график которой проходит через точку  $P(2;1)$ .

- 1)  $2x^2 + 4$ ; 2)  $2x^2 - 7$ ; 3)  $2x^2 + 14$ ; 4)  $2x^2 - 4$ .

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3x^2$ ,  $y = 0$ ;  $x = 0$ ;  $x = 2$ .

- 1) 8; 2) 7; 3) 5; 4) 1.

10. Вычислите:  $\int_{-2}^1 x^2 dx$ : 1) 3; 2) 0; 3) 1; 4) -3.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2$ ,  $x = 9$

- 1)  $4\frac{2}{3}$ ; 2) 32; 3)  $12\frac{2}{3}$ ; 4)  $10\frac{2}{3}$ .

12. Найти неопределенный интеграл:  $\int (x^2 + x - 1) dx$ .

- 1)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - x + c$  2)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + c$  3)  $\frac{x^3}{3} + x + c$  4)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x + c$ .

13. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на  $(a; b)$ , если для любого  $x \in (a; b)$  выполняется равенство

- 1).  $F(x) = af(x)$  2).  $F(x) = f'(x)$  3).  $F'(x) = f(x)$  4).  $\lambda_1 F(x) + \lambda_2 f(x) = 0$ .

14. Вычислить объем конуса, если радиус основания 3, высота 2.

- 1)  $6\pi$ ; 2)  $\pi$ ; 3)  $3\pi$ ; 4)  $2\pi$ .

15. Вычислить объем цилиндра, если радиус основания 1, высота 2.

- 1)  $9\pi$ ; 2)  $2\pi$ ; 3)  $8\pi$ ; 4)  $4\pi$ .

16. Определите высоту цилиндра, если радиус основания 0,5, а объем цилиндра  $8\pi$ .

- 1) 24; 2) 16; 3) 36; 4) 32.

17. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольного треугольника с катетами 1 и 3, вокруг меньшего.

- 1)  $4\pi$ ;      2)  $\pi$ ;      3)  $3\pi$ ;      4)  $2\pi$ .

18. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольника со сторонами 1 и 2, вокруг меньшей.

- 1)  $6\pi$ ;      2)  $8\pi$ ;      3)  $3\pi$ ;      4)  $4\pi$ .

19. Укажите функцию, для которой  $F(x) = 6x^2 + 17\cos x + C$  является первообразной.

- 1)  $y = 5\frac{2}{3}x^3 - 17\sin x$     2)  $y = 12x - 17\sin x$     3)  $y = \frac{17}{3}x^2 - 7\sin x$     4)  $34x - 17\sin x$ .

20. Неопределенный интеграл  $\int \sin x dx$  равен:

- 1)  $y = -\sin x + C$ ;    2)  $y = \cos x + C$ ;    3)  $y = -\cos x + C$ ;    4)  $y = \sin x + C$ .

### Вариант 3.

1. Продолжите фразу: первообразная суммы равна

1) первообразной первой функции, умноженной на вторую функцию, плюс первообразная второй функции,

2) сумме первообразных;

3) первообразная второй умноженная на первую.

4) у этой фразы нет продолжения.

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

- 1)  $F(x) = x^3 - \cos x$     2)  $F(x) = \sin x - 2x$     3)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x$     4)  $F(x) = x^3 + \cos x$

3. Радиус шара равен 2 см, чему равен объем шара?

- 1)  $16\pi$  см<sup>3</sup>;    2)  $\frac{32}{3}\pi$  см<sup>3</sup>;    3)  $32\pi$  см<sup>3</sup>;    4)  $\frac{16}{3}\pi$  см<sup>3</sup>.

4. Объем цилиндра определяется по формуле:

- 1)  $\pi R^2 H$ ;    2)  $2\pi RH$ ;    3)  $4\pi RH$ ;    4)  $2\pi R^2 H$ .

5. Найти первообразную функции  $f(x) = \cos x + \cos(-x)$

- 1)  $C$ ;    2)  $2\sin x + C$ ;    3)  $-2\sin x + C$ ;    4)  $2\cos x + C$

6. Вычислить интеграл  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos x dx$ .    1) 1    2) 0    3) -1    4) 2.

7. Найти первообразную функции  $y = \frac{1}{x^3}$ .    1)  $\frac{1}{x^4}$     2)  $-\frac{2}{x^2}$     3)  $-\frac{3}{x^4}$     4)  $-\frac{1}{2x^2}$

8. Найти первообразную функции  $y = \sqrt{x}$ , график которой проходит через точку P(9;1).

- 1)  $\frac{2}{3}\sqrt{x} - 17$     2)  $\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 17$     3)  $\frac{2}{3}x\sqrt{x} - 17$     4)  $\frac{2}{3}\sqrt{x} + 17$ .

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=0,8x^2$ ,  $y=0$ ;  $x=1$ ;  $x=2$ .

- 1)  $2\frac{2}{3}$     2)  $2\frac{1}{3}$     3) 3    4) 7

10. Вычислите:  $\int_{-1}^1 x^4 dx$  : 1) -1,2;    2) 0,2;    3) 0,1;    4) 0,4.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$

- 1)  $12\frac{2}{3}$ ;    2)  $4\frac{1}{3}$ ;    3) 32;    4)  $5\frac{1}{3}$ .

12. Найти неопределенный интеграл:  $\int (x^2 + x) dx$ .

- 1)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - x + c$     2)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x + c$     3)  $\frac{x^3}{3} + x + c$     4)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + c$ .

13. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на  $(a; b)$ , если для любого  $x \in (a; b)$  выполняется равенство

- 1).  $F(x)=f(x)$     2).  $F'(x) = f(x)$     3).  $F(x) = f'(x)$     4).  $\lambda_1 F(x) + \lambda_2 f(x) = 0$ .

14. Вычислить объем конуса, если радиус основания 1, высота 3.

- 1)  $3\pi$ ;    2)  $6\pi$ ;    3)  $\pi$ ;    4)  $2\pi$ .

15. Вычислить объем цилиндра, если радиус основания 3, высота 1.

- 1)  $6\pi$ ;    2)  $9\pi$ ;    3)  $3\pi$ ;    4)  $2\pi$ .

16. Определите высоту цилиндра, если радиус основания 2, а объем цилиндра  $8\pi$ .

- 1) 12;    2) 2;    3) 6;    4) 8.

17. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольного треугольника с катетами 1 и 2, вокруг меньшего.

- 1)  $9\pi$ ;    2)  $\frac{1}{3}\pi$ ;    3)  $3\pi$ ;    4)  $\frac{4}{3}\pi$ .

18. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольника со сторонами 2 и 3, вокруг меньшей.

- 1)  $4\pi$ ;    2)  $18\pi$ ;    3)  $3\pi$ ;    4)  $9\pi$ .

19. Укажите функцию, для которой  $F(x) = 4x^2 - 7\cos x + C$  является первообразной.

- 1)  $y = 8x + 7\sin x$     2)  $y = 34x + 7\sin x$     3)  $y = \frac{17}{3}x^2 - 7\sin x$     4)  $17x + 7\sin x$ .

20. Неопределенный интеграл  $\int 2 \cos x dx$  равен:



1)  $y = 2\cos x + C$ ; 2)  $y = -1/2\cos x + C$ ; 3)  $y = -2\sin x + C$ ; 4)  $y = 2\sin + C$ .

#### Коды ответов к тесту

№ варианта ответа	B1	B2	B3
1	1	4	2
2	3	4	4
3	1	3	2
4	2	4	1
5	3	3	2
6	3	1	3
7	2	3	1
8	4	2	3
9	2	1	3
10	2	1	4
11	2	3	4
12	3	1	4
13	4	3	2
14	2	1	3
15	1	2	2
16	1	4	2
17	4	2	4
18	1	4	2
19	3	2	1
20	2	3	4

#### Критерии оценивания теста:

Результативность (количество набранных баллов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
31-36 баллов	5	отлично
22-30 баллов	4	хорошо
16-21 баллов	3	удовлетворительно
менее 15 баллов	2	неудовлетворительно

#### • Практическая работа

#### Инструкция

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, внимательно прочитайте вопросы. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

**Время выполнения теста – 15 мин**

#### Задание № 1

1. Вычислите пределы

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x - 5}, \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 4x}{3x}, \text{ в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x^2 - 5}{2x^3 + 4}, \text{ г) } \lim_{x \rightarrow 11} \frac{\sqrt{x-2} - 3}{x - 11},$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^{-x}$$

2. Найдите производную функции:

$$\text{а) } f(x) = e^x \cdot \sin x, \text{ б) } f(x) = \frac{\sin x + 1}{\cos x}, \text{ в) } f(x) = \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}, \text{ г) } f(x) = e^{x^2+1}.$$

3. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:  $f(x) = 2x^4 - x^2 + 1$ .

4. Вычислите определенные и неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int_0^2 (2x - 3) \cdot (x + 3) dx, \text{ б) } \int_0^{\frac{\pi}{3}} 3 \sin x \cos x dx, \text{ в) } \int_1^2 \frac{5}{3x + 1} dx, \text{ г) } \int \frac{3x^2 - x + 3}{x} dx, \text{ д) } \int_1^4 \frac{x^3 - 2x}{x} dx.$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 2x + 10$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ .

## Задание № 2

1. Для выборки 2, -5, 1, 0, 0, -4, -3, -1, 2, 1.

а) найдите математическое ожидание (среднее выборочное).

б) найдите дисперсию.

в) постройте гистограмму и полигон.

2. Всевозможные задачи на простые и сложные проценты.

3. Кривые спроса и предложения. Равновесная цена. Задачи на наибольшее значение функции прибыли. Расчет излишка потребителя с помощью определенного интеграла.

4. Задачи на матрицы.

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

Найдите:

а) матрицу  $2A+3B$ , б) матрицу  $A-B$ , в) матрицу  $A \cdot B$ , г) определитель матрицы  $A$ , д) матрицу  $B^{-1}$ .

5. Решите систему линейных уравнений

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

а) Методом Гаусса, б) методом Крамера, в) используя обратную матрицу.

## Критерии оценки

**практическая работа оценивается следующим образом:**

**оценка «5» ставится, если:**

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения;
- работа выполнена полностью и получен верный результат работы;

**оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**оценка «3» ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками, требуемыми для решения поставленной задачи.

**оценка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

## 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) - 20 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:** З1, З2, У1, У2 ЛР1, ЛР 5 ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.3. ЛР 1 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 18 ЛР 24

**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.

**Время выполнения – 5мин**

#### 5.2.1.2. Текст задания

##### 1 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(опредетели, 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**

-- правильные 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 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);

**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)

- правильное 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(5б)

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

- правильная формулировка транспортной задачи согласно изученной методике(5б)

#### **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);

### **5.2.2. Расчетное задание**

#### **5.2.2.1.**

**Перечень объектов контроля: 31, 32, У1, У2 У 5(В) ЛР1, ЛР 5 ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.3. ЛР 1 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 18 ЛР 24**

**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.

**Время выполнения – 10 мин**

### 5.2.2.2. Текст задания

#### 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:

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

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)

### **Вариант7**

2.Выполните расчетное задание, применяя методы интегрального исчисления:

$$\int_0^1 (x-5)xdx$$

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)

### **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 неопределённости 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 неопределённости 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 неопределённости 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 2замечательного предела согласно методике(10б);
- верное раскрытие неопределённостей при вычислении предела согласно методике(10б);
- правильное вычисление предела согласно методике(10б);

### 5.2.3. Расчетное задание

#### 5.2.3.1.

**Перечень объектов контроля: 31, 32(В), У1, У2 У 5(В) ЛР1, ЛР 5 ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.3. ЛР 1 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 18 ЛР 24**

**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.

**Время выполнения – 15 мин**

#### 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)

### Вариант3

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 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	Валовый
		1	2	3		

					продукт	выпуск
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			Конечн ый продукт	Валовы й 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 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			Конечн ый продукт	Валовы й 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)

#### Вариант8

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 20, 10 и 40 %.Решить задачу методом обратной матрицы или методом Гаусса.

Таблица2.5

№	Отрасль	Потребление			Конечн ый продукт	Валовы й 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)

#### Вариант9

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)

#### Вариант10

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	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 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)

### **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 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)

### 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)

### Вариант18

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)

### Вариант19.

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, объем заказа и количество продукции, хранящейся на каждом складе:

Таблица тарифов на перевозку продукции и объемов 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
Объем 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 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 :

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)

### 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

### 8. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

Математика: учебник и практикум для СПО, И И Баврин-2-ое изд. – М.: «Юрайт», 2016

Теория вероятностей и математической статистики Н И Сидняев. – М.: «Юрайт», 2016

Интернет ресурсы:

1. <http://festival.1september.ru/>
2. <http://www.fepo.ru>
3. [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)

1. Дадаян, А.А. Математика. - М.: ФОРУМ, 2010. – 544с.- (Профессиональное образование)

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г Председатель _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p><b>Билет для экзамена № 1</b> <b>по учебной дисциплине</b> <b>«МАТЕМАТИКА»</b> Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по уч.работе: _____ <b>И.М.Котельникова .</b> « ____ » _____ 20_ г.</p>
--	--	---

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 ц\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: \_\_\_\_\_

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

<p><b>Рассмотрено цикловой комиссией</b> « ____ » _____ 20_ г  <b>Председатель</b> _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p><b>Билет для экзамена № 2 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</b>  <b>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</b></p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b> <b>Зам.директора по уч.работе:</b> _____ <b>И.М.Котельникова .</b>  « ____ » _____ 20_ г.</p>
---	--	---

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией</p> <p>« ____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____</p> <p style="text-align: center;"><b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p>Билет для экзамена № 3 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b></p> <p>Зам.директора по уч.работе: _____</p> <p style="text-align: center;"><b>И.М.Котельникова .</b></p> <p>« ____ » _____ 20_ г.</p>
---	--	--

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

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

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 4 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова .</p> <p>« ____ » _____ 20_ г.</p>
--	--	--

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: \_\_\_\_\_

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

Рассмотрено цикловой комиссией «_____» _____ 20_ г  Председатель _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b>	<b>Билет для экзамена № 5</b> <b>по учебной дисциплине</b> <b>«МАТЕМАТИКА»</b>  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по уч.работе: _____ <b>И.М.Котельникова .</b>  «_____» _____ 20_ г.
---	--	---

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: \_\_\_\_\_

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

<p><b>Рассмотрено цикловой комиссией</b> « ____ » _____ 20_ г <b>Председатель</b> _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p><b>Билет для экзамена № 6 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</b>  <b>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</b></p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b> <b>Зам.директора по уч.работе:</b> _____ <b>И.М.Котельникова .</b>  « ____ » _____ 20_ г.</p>
--	--	---

### 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:

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)

### 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)

Преподаватель: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией «_____» _____ 20_ г Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 7 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова . «_____» _____ 20_ г.</p>
--	---	--

### 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: \_\_\_\_\_

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

<b>Рассмотрено цикловой комиссией</b> « _____ » _____ 20_ г  <b>Председатель</b> _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b>	<b>Билет для экзамена № 8</b> <b>по учебной дисциплине</b> <b>«МАТЕМАТИКА»</b>  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> <b>Зам.директора по уч.работе:</b> _____ <b>И.М.Котельникова .</b>  « _____ » _____ 20_ г.
---	--	---

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	Валовый
---	---------	-------------	----------	---------

		1	2	3	продукт	выпуск
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: \_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ  
 ГАОУ СПО «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ.Г.И.УСМАНОВА»

<b>Рассмотрено цикловой комиссией</b> «_____» _____ 20_ г  <b>Председатель _____</b> <b>Фатхутдинова А.Р.</b>	<b>Билет для экзамена № 9 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</b>  <b>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</b>	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> <b>Зам.директора по уч.работе: _____</b> <b>И.М.Котельникова .</b>  «_____» _____ 20_ г.
---	---	---

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	Количество питательных веществ в 1 кг корма
-------	---

Питтат.вещества	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: \_\_\_\_\_

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

<p><b>Рассмотрено цикловой комиссией</b>        «_____» _____ 20_ г        Председатель _____  <b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p><b>Билет для экзамена № 10 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</b>        Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b>        Зам.директора по уч.работе:        _____ <b>И.М.Котельникова .</b>        «_____» _____ 20_ г.</p>
---	--	---

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 Питат.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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 11 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова . « ____ » _____ 20_ г.</p>
---	--	---

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:

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	Количество питательных веществ в 1 кг корма
-------	---

Питтат.вещества	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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией          «_____» _____ 20_ г          Председатель _____          Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 12          по учебной дисциплине          «МАТЕМАТИКА»          Специальность 35.02.16 Эксплуатация и          ремонт сельскохозяйственной техники и          оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ          Зам.директора по уч.работе:          _____ И.М.Котельникова .          «_____» _____ 20_ г.</p>
---	---	---

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией</p> <p>« _____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____</p> <p><b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p>Билет для экзамена № 13 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b></p> <p>Зам.директора по уч.работе: _____</p> <p><b>И.М.Котельникова .</b></p> <p>« _____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	---

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: \_\_\_\_\_

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

<p><b>Рассмотрено цикловой комиссией</b></p> <p>« _____ » _____ 20_ г</p> <p><b>Председатель</b> _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b></p>	<p><b>Билет для экзамена № 14 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</b></p> <p><b>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</b></p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b></p> <p><b>Зам.директора по уч.работе:</b> _____ <b>И.М.Котельникова .</b></p> <p>« _____ » _____ 20_ г.</p>
---	---	---

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);

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 15 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова .</p> <p>« ____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	--

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией</p> <p>« ____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____</p> <p>Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 16 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зам.директора по уч.работе: _____</p> <p>И.М.Котельникова .</p> <p>« ____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	--

#### 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 неопределённости 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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией          «_____» _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____          Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 17          по учебной дисциплине          «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ          Зам.директора по уч.работе:          _____ И.М.Котельникова .</p> <p>«_____» _____ 20_ г.</p>
---	---	---

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: \_\_\_\_\_

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

Рассмотрено цикловой комиссией «_____» _____ 20_ г  Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.	Билет для экзамена № 18 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова .  «_____» _____ 20_ г.
--	--	--

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 Изамечательного 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:

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 19 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова .</p> <p>« ____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	--

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 неопределённостей 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 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)

Преподаватель: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией                  « ____ » _____ 20_ г                  Председатель _____                  Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 20                  по учебной дисциплине                  «МАТЕМАТИКА»                  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ                  Зам.директора по уч.работе:                  _____ И.М.Котельникова .                  « ____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	--

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 2замечательного 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:

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 \ 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 «_____» _____ 20_ г  Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.	Билет для экзамена № 21 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова .  «_____» _____ 20_ г.
--	--	--

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 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:

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией «_____» _____ 20_ г Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 22 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова «_____» _____ 20_ г.</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 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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г</p> <p>Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 23 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по уч. работе: _____. М. Котельникова .</p> <p>« ____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	--

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией                  « ____ » _____ 20_ г                  Председатель _____                  Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для экзамена № 24                  по учебной дисциплине                  «МАТЕМАТИКА»                  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и                  ремонт сельскохозяйственной техники и                  оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ                  Зам.директора по уч.работе:                  _____ И.М.Котельникова .                  « ____ » _____ 20_ г.</p>
--	---	--

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

$$y = x^2, y = 0, x = 1, x = 3, \text{ вокруг оси } O_x.$$

**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: \_\_\_\_\_

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

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г  Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.	Билет для экзамена № 25 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»  Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе:  _____ И.М.Котельникова .  « ____ » _____ 20_ г.
---	--	---

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)

Преподаватель: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для № 26 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова . « ____ » _____ 20_ г.</p>
---	---	---

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 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:

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для № 27 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова . « ____ » _____ 20_ г.</p>
---	---	---

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);

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:

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: \_\_\_\_\_

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

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_ г Председатель _____ <b>Фатхутдинова А.Р.</b>	Билет для № 28 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по уч. работе: _____ <b>И.М. Котельникова .</b> « ____ » _____ 20_ г.
--	---	--

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 Питат.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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 20_</p> <p>Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для № 29 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»</p> <p>Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова . « ____ » _____ 20_ г.</p>
--	--	---

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: \_\_\_\_\_

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

<p>Рассмотрено цикловой комиссией «_____» _____ 20_ г Председатель _____ Фатхутдинова А.Р.</p>	<p>Билет для № 30 по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА» Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М.Котельникова «_____» _____ 20_ г.</p>
--	---	--

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:

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 :

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)

Преподаватель: \_\_\_\_\_