

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 15.10.2024 13:57:06  
Уникальный программный ключ:  
798bda6555fbdeh...710bd17a9030e31ff4cb6ab5af610af5196



**Приложение 6 к основной профессиональной образовательной программе  
по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение  
направленность (профиль) Товарная экспертиза и оценочная деятельность**  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»**  
КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ РЭУ им. Г.В.ПЛЕХАНОВА

Кафедра бухгалтерского учета и анализа

УТВЕРЖДЕНО

Протоколом заседания кафедры бухгалтерского  
учета и анализа от 28.03.2019 № 7

Зав КБУ, к.э.н., доц.  И.В. Лактионова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
для студентов приема 2020 г.**

**Б1.Б.06 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки 38.03.07 Товароведение  
Направленность (профиль) программы  
«Товарная экспертиза и оценочная деятельность»**

Уровень высшего образования: Бакалавриат  
Программа подготовки: прикладной бакалавриат



Составители:  
к.э.н., доцент Пантелеева О.Б.

Краснодар  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>6</b>
<b>6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..</b>	<b>8</b>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>9</b>

### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

1. Комплект тестовых заданий по разделу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»	12
2. Комплект тестовых заданий по теме . «Дифференциальное исчисление функции одной переменной.»	13
3. Комплект тестовых заданий по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	16
4. Комплект вопросов и практических заданий к зачёту по дисциплине	20
5. Комплект вопросов и практических заданий к экзамену по дисциплине	26
6. Темы презентаций (рефератов, докладов, сообщений)	32
7. Описание технологии проведения занятия - анализ ситуационной задачи по теме «Элементы линейной алгебры»	43
8. Темы групповых и (или) индивидуальных творческих заданий (проектов)	45
9. Комплект заданий для выполнения контрольной работы по дисциплине	47
10. Комплект заданий для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения по разделу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»	48
11. Комплект заданий для выполнения контрольной работы студентами заочной формы обучения по разделу. «Математический анализ»	52
12. Деловая (ролевая) игра по теме: Дифференциальное исчисление функции одной переменной	62
13. Деловая (ролевая) игра по теме: Интегральное исчисление функции одной переменной	72
14. Деловая игра (Анализ ситуационной задачи) по теме «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»	76
15. Интерактивная лекция (ученик в роли учителя)	78
16. Типовые задания к практическим занятиям по дисциплине	81
17. Образец экзаменационного билета по дисциплине	82

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «**Высшая математика**» являются неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки знаний и уровня сформированности компетенций студентов направления подготовки **38.03.07 Товароведение направленность (профиль) программы Товарная экспертиза и оценочная деятельность** и обеспечивают качество образовательного процесса.

Фонд оценочных средств входят в состав ОПОП ВО, представляют собой совокупность контролируемых материалов, предназначенных для измерения уровня достижения студентами установленных результатов обучения, указанных в рабочей программе учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств по дисциплине используются при входном контроле уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины, при проведении текущего контроля успеваемости (контроля самостоятельной работы) и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине с учетом требований:

«Положения о текущем контроле, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»,

«Положения о разработке основных профессиональных образовательных программ подготовки бакалавров, специалистов и магистров в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»,

«Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Входной контроль уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины проводится с целью определения реального уровня базовой подготовки обучающихся первого курса по общеобразовательным дисциплинам, уровня профессиональной подготовки обучающихся в процессе изучения смежных дисциплин.

Виды оценочных средств по учебной дисциплине «**Высшая математика**» соответствуют образовательным технологиям, представленным в рабочей программе учебной дисциплины, в Календарно-тематическом плане учебной дисциплины.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Целью разработки фонда оценочных средств по учебной дисциплине «**Высшая математика**» является установление соответствия знаний и уровня сформированности компетенций студента на данном этапе обучения требованиям рабочей программы учебной дисциплины.

Задачи, решаемые при помощи оценочных средств по учебной дисциплине:

-управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

-оценка достижений студентов в процессе изучения учебной дисциплины;

-обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

- теоретическое освоение магистрантами методов анализа, оценки, имитации и прогнозирования социально-экономических процессов; изучение базовых математических моделей экономических процессов и систем; обретение магистрантами практических навыков применения математических методов для решения прикладных экономических задач; обучение магистрантов использованию современных информационно-вычислительных технологий и стандартных программных средств для решения экономических задач; развитие творческого и логического мышления магистрантов, формирование у магистрантов требуемого набора компетенций.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение учебной дисциплины «**Высшая математика**» направлено на формирование следующих компетенций:

**ОПК- 5** – способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров.

Основными этапами формирования данных компетенций при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебной дисциплины. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями.

Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (таблица 1):

Таблица 1

Разделы (темы) дисциплины (модулей)	Формируемые компетенции (коды компетенций)
	ОПК-5
курс 1, семестр 1, 2	
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	+
Раздел 2. Математический анализ	+

### 4. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Высшая математика»

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Высшая математика» включает контрольные материалы для проведения входного контроля уровня подготовки обучающихся в начале изучения дисциплины, текущего контроля и промежуточной аттестации с указанием этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочные средства		
		тестовые задания, кол-во	другие оценочные средства	
			вид	кол-во (комплект, перечень)

<b>Текущий контроль</b>				
Тема 1. Элементы линейной алгебры	ОПК-5		Задачи и вопросы для самоконтроля Темы для подготовки презентаций-рефератов Анализ ситуационной задачи	3
Тема 2. Элементы векторной алгебры	ОПК-5		Комплект теоретических вопросов и задач. Темы для подготовки презентаций-докладов Интерактивная лекция	3
Тема 3. Элементы аналитической геометрии	ОПК-5	50	Комплект теоретических вопросов и задач. Комплект тестовых заданий Комплект по выполнению контрольной работы	3
Тема 4. Элементы математического анализа	ОПК-5		Комплект теоретических вопросов и задач	1
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-5	50	Комплект заданий контрольной работы Комплект тестов по теме Деловая игра по теме	3
Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления	ОПК-5		Комплект теоретических вопросов и задач	1
Тема 7. Исследование функций с помощью производных	ОПК-5		Комплект теоретических вопросов и задач	1
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-5		Ситуационная задача по теме	1
Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-5	50	Комплект тестов по теме Деловая игра по теме	2
Тема 10. Дифференциальные уравнения	ОПК-5		Комплект заданий контрольной работы	1
Тема 11. Последовательности и ряды	ОПК-5		Комплект теоретических вопросов и задач	1
<b>Промежуточная аттестация</b>	ОПК-5		Вопросы к зачету, задачи к зачету Вопросы к экзамену и задачи к экзамену Экзаменационные билеты	3
<b>Всего</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>160</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

## **5. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Контроль сформированности компетенции осуществляется с позиции оценивания составляющих ее частей по трёхкомпонентной структуре компетенции: знать, уметь, владеть и (или) иметь опыт деятельности.

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием тем дисциплины.

Оценивание компетенций в рамках изучения данной дисциплины осуществляется в форме текущего и промежуточного контроля.

В рамках текущего контроля оценивается отдельно взятая компетенция на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины знаний, умений и навыков. В ходе изучения данной дисциплины осваивается определенный этап формирования компетенции.

В рамках промежуточного контроля осуществляется оценка уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения дисциплины. При оценке обучаемого в процессе определения уровня освоения учебной дисциплины в качестве основного критерия выступает наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

**Итоговый балл** по дисциплине формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией в течение семестра. Для обучающихся очной формы применяется 100-балльная оценка знаний, для обучающихся заочной формы обучения – традиционная четырехбалльная система оценки знаний.

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания представлены в таблице:

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система оценки	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Критерии оценивания
85 – 100 баллов	«отлично» «зачтено»	ОПК-5	<p><b>Знает верно и в полном объеме:</b> основные понятия, методы и приемы высшей математики, существующие экономико-математические методы и модели, применяемые при анализе, расчетах и прогнозировании торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Умеет верно и в полном объеме:</b> использовать в профессиональной деятельности математические методы и модели для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Владет навыками верно и в полном объеме:</b> способностью отбирать наиболее адекватные в конкретном случае методы математического анализа и моделирования, методики построения и анализа математических моделей для решения практических задач для при организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p>
70 – 84 баллов	«хорошо» «зачтено»	ОПК-5	<p><b>Знает с незначительными замечаниями:</b> основные понятия, методы и приемы высшей математики, существующие экономико-математические методы и модели, применяемые при анализе, расчетах и прогнозировании торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> использовать в профессиональной деятельности математические методы и модели для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Владет навыками с незначительными замечаниями:</b> способностью отбирать наиболее адекватные в конкретном случае методы</p>

			<p>математического анализа и моделирования, методики построения и анализа математических моделей для решения практических задач для при организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p>
50 – 69 баллов	«удовлетворительно» «зачтено»	ОПК-5	<p><b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> основные понятия, методы и приемы высшей математики, существующие экономико-математические методы и модели, применяемые при анализе, расчетах и прогнозировании торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> использовать в профессиональной деятельности математические методы и модели для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</b> способностью отбирать наиболее адекватные в конкретном случае методы математического анализа и моделирования, методики построения и анализа математических моделей для решения практических задач для при организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p>
менее 50 баллов	«неудовлетворительно» «не зачтено»	ОПК-5	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> основные понятия, методы и приемы высшей математики, существующие экономико-математические методы и модели, применяемые при анализе, расчетах и прогнозировании торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Не умеет на базовом уровне:</b> использовать в профессиональной деятельности математические методы и модели для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p> <p><b>Не владеет на базовом уровне:</b> способностью отбирать наиболее адекватные в конкретном случае методы математического анализа и моделирования, методики построения и анализа математических моделей для решения практических задач для при организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров</p>

## **6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса.

*(Типовые контрольные задания и иные оценочные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности представлены в Приложениях 2-4, 7-15)*

### **Промежуточная аттестация**

Вопросы для проведения промежуточной аттестации соотносятся соответственно со знаниевыми компонентами, умениями, навыками, характеризующими этапы формирования компетенций в рамках изучаемой дисциплины.

(Вопросы к зачету и (или) экзамену, экзаменационные билеты представлены в Приложениях 5-6, 16)

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности, характеризующая этапы формирования компетенций в результате освоения дисциплины проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обучающихся - текущая аттестация - проводится в течение семестра в ходе аудиторных и внеаудиторных занятий с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, совершенствованию методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ проводится поэтапно и служит основанием для промежуточной аттестации по дисциплине. Все виды текущего контроля осуществляются в процессе контактной работы преподавателя с обучающимся.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности, обучающихся основывается на следующих принципах:

1. Регулярность и периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Надежность, использование единообразных стандартов и критериев оценивания.
3. Справедливость – разные обучающиеся должны иметь равные возможности.
4. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

5. Соблюдение последовательности проведения оценки: развитие компетенций идет по возрастанью - поэтапно, и оценочные средства на каждом этапе учитывают это развитие.

6. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков и дальнейшему развитию.



Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью определения соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО. Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в соответствии с рабочей программой. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (таблица 4).

Таблица 4

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства по дисциплине	Методы оценки результатов
1. Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний студента путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовое задание (Приложение 1, 3)	Экспертный, электронный
3. Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить: умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и (или) индивидуальных проектов (Приложение 8)	экспертный
2. Деловая (ролевая) игра или анализ ситуационной задачи	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре (Приложение 7, 12-15)	экспертный
4. Комплекты задач, заданий и теоретических вопросов	Задачи и задания: -репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знания фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; -реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; -творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий (Приложение 16)	экспертный
5. Зачет	Средство, позволяющее оценить уровень знаний студента по выполнению лабораторных, расчетно-аналитических, расчетно-графических	Вопросы и задачи к зачету (Приложение 4)	экспертный

	работ, усвоения учебного материала дисциплины в ходе практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, прохождения учебной и производственной практики и выполнения в процессе практик всех учебных заданий в соответствии с утвержденной программой		
7.Экзамен	Средство, позволяющее оценить уровень знаний студента в письменной или устной форме по всем темам, разделам изученной дисциплины	Вопросы к экзамену (Приложение 5), экзаменационные билеты (Приложение 17)	экспертный

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Кафедра бухгалтерского учета и анализа

Комплект тестов (тестовых заданий)  
 по дисциплине «Высшая математика»

Тест по разделу Аналитическая геометрия и линейная алгебра

1. Определитель более высокого порядка решается с помощью разложения по элементам строки

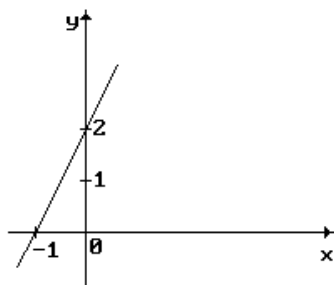
(столбца) и равен 
$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix}$$

- 1) -2                      2) 1                      3) 5                      4) 0                      5) -9

2. Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 6 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  равен...

- 1) 0;                      2) 1;                      3) 2;                      4) 3;                      5) невозможно определить

3. Уравнение линии на рисунке составляется с помощью:



- а) уравнения прямой с угловым коэффициентом;  
 б) уравнение прямой, проходящей через заданную точку;  
 в) уравнение прямой, проходящей через две заданных точки;  
 г) уравнения прямой в отрезках;  
 д) общего уравнения прямой

4. Уравнение  $2x^2 + 2y^2 + x = 0$  определяет на плоскости...

- 1) окружность                      2) прямую                      3) гиперболу  
 4) параболу                      5) эллипс

5. Из уравнений:

- а)  $2x - 3y + z + 1 = 0$   
 б)  $x + 2y - 6 = 0$   
 в)  $x + 3y = 0$

определяют плоскость, параллельную оси OZ:

- 1) только в)                      2) только б)                      3) ни одно  
4) только а)                      5) только б) и в)

6. Векторы  $\vec{a}(2;1;-5)$  и  $\vec{b}(2;3k;2)$  перпендикулярны, если  $k$  равно:

- 1)  $1/3$ ;                              2)  $1$ ;                              3)  $2$ ;                              4)  $-1/3$ ;                              5)  $0$

7. Расстояние между точками  $A(14;6)$  и  $B(8;-2)$  равно:

- 1)  $10$ ; 2)  $100$ ; 3)  $8$

#### Критерии оценки

5 баллов (отлично) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 80 до 100%;

3 балла (хорошо) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 40 до 79%;

1 балл (удовлетворительно) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 10 до 39%

0 баллов (неудовлетворительно) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий менее 10%

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



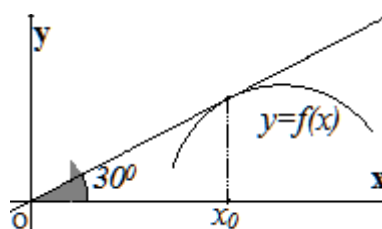
О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Комплект тестов (тестовых заданий)  
 по дисциплине «Высшая математика»**

**Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**



тогда значение

1. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке, производной этой функции в точке  $x_0$  равно...

- $\sqrt{3}$
- $=\sqrt{3}/3$
- $\sqrt{3}/2$
- $-\sqrt{3}/3$

2. Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 5 + 3t^2$ , где  $x(t)$  – координата точки в момент  $t$ . Тогда скорость точки при  $t=2$  равна...

=12

3. Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 2t^3 + 3t^2 + t + 1$ , где  $x(t)$  – координата точки в момент  $t$ . Тогда ускорение точки при  $t=2$  равно...

=30

4. Производная функции  $y = x^2 \sin 2x$  равна

- $2x^2 \cos 2x$
- $4x \cdot \cos 2x$
- $=2x \sin 2x + 2x^2 \cos 2x$
- $x^2 \sin 2x + x \cos 2x$

5. Производная функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$  равна

- $\frac{x^2 - 1}{x^2}$
- $= \frac{x^2}{x^2}$
- $\frac{x^2 + 1}{x^2}$
- $\frac{x^2}{x^2}$
- $\frac{x^2 - 1}{x^2 - 1}$
- $\frac{x^2 - 1}{x}$

6. Найти производную второго порядка функции  $y = x^2 \ln x$  равна

$$= 2 \ln(x) + 3$$

$$2x \ln(x)$$

$$x \ln(x) + 3$$

$$2x \ln(x) + x$$

7. Вычислите точку экстремума функции  $y = x^2 + 2x + 1$ :

$$= -1$$

8. Вычислите значение производной функции  $y(x) = \ln(4 - x)$  в заданной точке  $x = 3$ :

$$= -1$$

9. Производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x$  называется... (выберите несколько правильных ответов):

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x \rightarrow x_0} \frac{x - x_0}{f(x) - f(x_0)}$$

10. Если  $f'(x + 0) = f'(x - 0)$ , то в точке  $x$  производная  $f'(x)$  ... (выберите несколько правильных ответов)

= существует и равна  $f'(x + 0)$

существует и не равна  $f'(x + 0)$

= существует и равна  $f'(x - 0)$

существует и не равна  $f'(x - 0)$

не существует

11. Если функция  $y = f(x)$  дифференцируема в точке  $x$ , то она в этой точке... (выберите несколько правильных ответов)

= имеет конечную производную  $f'(x)$

имеет бесконечную производную  $f'(x)$

= непрерывна

разрывна

12. Отметьте верные равенства:

$$(2 \cdot x^2)' = 2x$$

$$(2 \cdot x^2)' = 4(x^2)'$$

$$= (2 \cdot x^2)' = 2(x^2)'$$

$$= (2 \cdot x^2)' = 4x$$

13. Значение второй производной функции  $y = x^3 - x^2 + 8x$  в точке  $x_0 = 8$  равно ...  
=46

14. Частная производная функции  $z = x^5 \cos 2y$  по переменной  $y$  в точке  $M(1; \frac{\pi}{4})$  равна...  
=-2

15. Скорость точки в момент  $t_0 = 4$  если  $x(t) = t^2 - t + 5$  равна  
=7

16. Производная функции  $y = 2x^4 + \sqrt{x} + 3$  имеет вид...

$$\begin{aligned} & x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}} \\ &= 8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \\ & 4x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} \\ & 8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} + 3 \end{aligned}$$

17. Производная функции  $\sin x - x^2 \cdot \ln x$  равна...

$$\begin{aligned} &= \cos x - x - 2x \cdot \ln x \\ & -\sin x - x^3 \cdot \ln x - x^2 \\ & -\sin x - 2x \cdot \ln x - x^2 \\ & \cos x - 2x/\ln x \end{aligned}$$

18. Производная второго порядка функции  $y = e^{5x-1}$  имеет вид...

$$\begin{aligned} & 5e^x \\ &= 25e^{5x-1} \\ & 25e \\ & 25e^{5x} \end{aligned}$$

19. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 9t + 11$ . Через сколько секунд после начала движения ускорение точки будет равно  $10 \text{ м/с}^2$ ?  
=6

20. Критическими точками функции  $y = x^3 - 3x^2 + 9$  являются точки ...

$$\begin{aligned} & 3 \\ & -3 \\ & =0 \\ & -1 \\ & =2 \end{aligned}$$

21. Точкой перегиба функции  $y = x^3 + 6x$  является точка  $x = \dots$   
-2  
6  
=0  
точек перегиба нет

22. Сколько интервалов убывания имеет функция  $y = x^3 - 3x$   
=1  
2  
3  
ни одного

23. Значение функции  $y = -x^2 + 4x + 2$  в точке максимума равно...  
0  
2  
=6  
8

24. Отметьте интервалы возрастания функции  $y = x^3 - 3x^2$   
(-1;0)  
=(-∞;0)  
=(1;+∞)  
(0;1)  
(0;+∞)  
(-∞;-1)

25. Найти  $y'(1)$  функции  $y = (x - 2)(x^2 + 2x + 4)$   
1  
2  
=3  
4

#### Критерии оценки

5 баллов (отлично) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 80 до 100%;  
3 балла (хорошо) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 40 до 79%;  
1 балл (удовлетворительно) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 10 до 39%;  
0 баллов (неудовлетворительно) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий менее 10%

Составитель, к.э.н, доцент



О.Б. Пантелеева



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Комплект тестов (тестовых заданий)  
 по дисциплине «Высшая математика»**

**Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.**

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

1. Вычислите значение определенного интеграла  
 =24

2. Установите соответствие для  $\int f(x) dx$

$\int$  =знак интеграла

$f(x) dx$  =подынтегральное выражение

$f(x)$  =подынтегральная функция

$dx$  =знак дифференциала

$$\int_a^b f(x) dx$$

3. Определенный интеграл  $\int_a^b f(x) dx$  называется несобственным интегралом, если выполняется, по крайней мере, одно из следующих условий:

=Предел a или b (или оба предела) являются бесконечными

=Функция f(x) имеет одну или несколько точек разрыва внутри интервала [a,b]

Функция f(x) непрерывна в каждой точке интервала интегрирования

Интервал интегрирования конечный

4. Неопределенный интеграл  $\int \sqrt{x} dx$  равен...

$$\sqrt{x^3} + c$$

$$\frac{3\sqrt{x^2}}{2} + c$$

$$= \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + c$$

$$\frac{1}{2\sqrt{x}} + c$$

5. Неопределенный интеграл  $\int \left( -\frac{4}{x^3} + x \right) dx$  равен...

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{x^2} + C$$

$$x^2 - \frac{2}{x^2} + C$$

$$= x^2 + \frac{x^2}{2} + C$$

$$x^2 - \frac{2}{x^2}$$

6. Неопределенный интеграл  $\int \sin^3 x \cos x dx$  равен...

$$\frac{\sin^4 x}{4} + C$$

$$\frac{\sin^4 x \cos^2 x}{4 \cdot 2} + C$$

$$\frac{\sin^4 x}{4} \sin x + C$$

$$3 \sin^2 x \cos x + C$$

7. Неопределенный интеграл  $\int \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}$  равен...

$$= -\frac{1}{2\sin^2 x} + C$$

$$-\frac{1}{2\sin^4 x} + C$$

$$\frac{\cos x}{2\sin^2 x} + C$$

$$\frac{\sin x}{2\cos^2 x} + C$$

8. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{9x^2 - 1}$  равен...

$$= \frac{1}{6} \ln \left| \frac{3x-1}{3x+1} \right| + C$$

$$-\frac{1}{6} \ln \left| \frac{3x+1}{3x-1} \right| + C$$

$$\frac{1}{6} \ln \left| \frac{3x+1}{3x-1} \right| + C$$

$$-\frac{1}{6} \ln \left| \frac{3x-1}{3x+1} \right| + C$$

9. Неопределенный интеграл  $\int x^2 e^{3+5x^3} dx$  равен...

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} e^{3+5x^3} + C \\ & \frac{1}{15} e^{3+5x^3} + C \\ & \frac{1}{9} e^{3+5x^3} + C \\ & \frac{1}{27} e^{3+5x^3} + C \end{aligned}$$

10. Неопределенный интеграл  $\int \ln x dx$  равен...

$$\begin{aligned} & \ln x - 1 + C \\ & x \ln x - 1 + C \\ & -x (\ln x - 1) + C \\ & x (\ln x + 1) + C \end{aligned}$$

11. В неопределенном интеграле  $\int \frac{x}{\sqrt{x}-1} dx$  введена новая переменная  $t = \sqrt{x}$ , тогда интеграл примет вид...

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \int \frac{t^3}{t-1} dt \\ & \int \frac{t^2}{t-1} dt \\ & = 2 \int \frac{t^3}{t-1} dt \\ & \int \frac{t^3}{t-1} dt \end{aligned}$$

12. Множество первообразных функций  $f(x) = \sqrt[3]{x}$  имеет вид...

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} + C \\ & \frac{1}{3 \sqrt[3]{x^2}} + C \\ & \sqrt[3]{x^4} + C \\ & \frac{4}{3} \sqrt[3]{x^4} + C \end{aligned}$$

13. Подинтегральная функция неопределенного интеграла  $\int \frac{2x+1}{x(x^2+1)} dx$  может быть и разложена на элементарные дроби в виде...

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{C}{x-1}$$

$$= \frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+9}$$

$$\frac{A}{x+1} + \frac{B}{x+2}$$

14. Подынтегральная функция неопределенного интеграла  $\int \frac{3x-1}{(x-1)(x+2)} dx$  может быть и разложена на элементарные дроби в виде...

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{C}{x-1}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+9}$$

$$= \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x+2}$$

15. Формула метода интегрирования по частям представляет собой следующее равенство....

$$= \int u dv = uv - \int v du$$

$$\int u dv = uv + \int v du$$

$$\int u dv = \int v du$$

$$\int u dv = -\int v du$$

16. Если подынтегральная функция имеет вид  $P_n(x) \cos \alpha x$  то интегрирование осуществляется ...

методом замены переменной

=методом интегрирования по частям

непосредственным интегрированием

с помощью универсальной тригонометрической подстановки

17. Если подынтегральная функция имеет вид  $e^{\frac{x}{4}}$  то интегрирование осуществляется ...

=методом замены переменной

методом интегрирования по частям

непосредственным интегрированием

с помощью универсальной тригонометрической подстановки

18. Если подынтегральная функция имеет вид  $e^x + 1$  то интегрирование осуществляется ...

методом замены переменной

методом интегрирования по частям

=непосредственным интегрированием

с помощью универсальной тригонометрической подстановки

19. Неопределенный интеграл от функции - это одна первообразная функции

совокупность всех дифференциалов функции  
 площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции, осью абсцисс и еще двумя прямыми  
 =совокупность всех первообразных функции

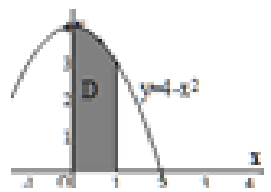
20. При интегрировании методом по частям за  $u$  принимают многочлен  $P_n(x)$ , если подынтегральная функция имеет вид ....

- $P_n(x) \ln(ax + b)$
- $P_n(x) \arcsin mx$
- $= P_n(x) \cos \alpha x$
- $P_n(x) \arccos mx$

21. Для функции  $y = \frac{2}{\sin^2 3x}$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M(\frac{\pi}{6}; 3)$ .

- $3 - \frac{2}{3} \operatorname{ctg} 3x;$
- $= 3 - 2 \operatorname{ctg} 3x;$
- $3 - \frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x;$
- $3 + \frac{2}{3} \operatorname{tg} 3x.$

22. Несобственный интеграл  $\int_1^{\infty} \frac{dx}{3x^5}$  равен... (ответ округлите до тысячных)  
 =0,083



23. Площадь криволинейной трапеции равна... (ответ округлите до сотых)  
 =3,67

24. Несобственный интеграл  $\int_1^{\infty} e^{-x} dx$  равен...  
 =1

25. Укажите сходящиеся несобственные интегралы:

- $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^3}}$
- $\int_1^{\infty} e^{-x} dx$

$$\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$$
$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x}$$

**Критерии оценки:**

5 баллов (отлично) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 80 до 100%;

3 балла (хорошо) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 40 до 79%;

1 балл (удовлетворительно) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий от 10 до 39%

0 баллов (неудовлетворительно) - выставляется, если правильно выполнено тестовых заданий менее 10%

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Вопросы и практические задания к зачёту по дисциплине  
 «Высшая математика»**

Перечень вопросов для подготовки к зачёту и контроля самостоятельной работы студента.

Номер вопроса	Перечень вопросов к зачету с оценкой
1.	Матрицы, основные понятия.
2.	Операции над матрицами.
3.	Свойства операций над матрицами.
4.	Определители, понятия виды.
5.	Определители 2 и 3 порядка.
6.	Определители высших порядков.
7.	Свойства определителей.
8.	Обратная матрица.
9.	Способы нахождения обратной матрицы. Формула для вычисления обратной матрицы.
10.	Вычисление обратной матрицы с помощью построения.
11.	Ранг матрицы.
12.	Способы вычисления рангов матриц.
13.	Системы линейных уравнений, основные понятия.
14.	Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
15.	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
16.	Решение систем линейных уравнений .Теорема Кронекера – Капелли.
17.	Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
18.	Решение линейных однородных систем уравнений.
19.	Векторы основные понятия.
20.	Векторы и линейные операции над ними.
21.	Проекция вектора на ось.
22.	Разложение вектора по ортам координатных осей.
23.	Модуль вектора. Направляющие косинусы.
24.	Определение скалярного произведения.
25.	Скалярное произведение векторов и его свойства.
26.	Выражение скалярного произведения через координаты.
27.	Приложения скалярного произведения.
28.	Определение векторного произведения.
29.	Векторное произведение векторов и его свойства.
30.	Выражение векторного произведения через координаты.

31.	Приложения векторного произведения.
32.	Определение смешанного произведения.
33.	Смешанное произведение векторов и его свойства.
34.	Выражение смешанного произведения через координаты.
35.	Некоторые приложения смешанного произведения.
36.	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
37.	Ортогональная система векторов.
38.	Базис пространства.
39.	Разложение вектора по произвольному базису.
40.	Собственные значения и собственные векторы матрицы.
41.	Приведение квадратной матрицы к диагональному виду.
42.	Ортогональные и симметрические матрицы.
43.	Квадратичные формы.
44.	Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
45.	Определение положительной и отрицательной квадратичной формы.
46.	Линии на плоскости.
47.	Основные понятия линии.
48.	Различные виды уравнений прямой на плоскости.
49.	Прямая линия на плоскости. Различные виды задач.
50.	Линии второго порядка на плоскости.
51.	Основные понятия общего уравнения линии второго порядка.
52.	Окружность уравнения понятия, свойства.
53.	Эллипс уравнения понятия, свойства.
54.	Гипербола уравнения понятия, свойства.
55.	Парабола уравнения понятия, свойства.
56.	Уравнение поверхности и линии в пространстве.
57.	Основные понятия. Уравнение плоскости в пространстве.
58.	Плоскость. Основные задачи.
59.	Уравнение прямой в пространстве. Понятия.
60.	Уравнения прямых в пространстве. Основные задачи.
61.	Прямая и плоскость в пространстве. Понятия.
62.	Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.
63.	Балансовый метод анализа экономических показателей.
64.	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
65.	Задачи межотраслевого баланса.
66.	Понятие и анализ балансовой модели.
67.	Построение балансовых моделей.
68.	Задачи на построение балансовых моделей.
69.	Применение формул обращения.
70.	Построение балансовых моделей.
71.	Понятие структурной матрицы.
72.	Задачи приводящие к структурным моделям.



## Практические задания к зачету с оценкой

Номер вопроса	Практические задания к зачету
1.	Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$
2.	. Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} -5 & 1 & 5 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & -10 & -4 & 1 \\ 7 & 1 & 5 & 5 & -8 \end{pmatrix}$
3.	Исследовать систему на совместность, найти общее решение и одно частное решение. $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 - 6x_4 = 0 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 - 4x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$
4.	Исследовать систему на совместность, найти общее решение и одно частное решение. $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$
5.	. Решить систему линейных уравнений матричным методом $\begin{cases} 2x + y + z = 3; \\ 5x - 2y + 3z = 0; \\ x + 2z = 5. \end{cases}$
6.	Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x + y - z = -4 \\ 2x + 3y + z = -1 \\ x - y + 2z = 6 \end{cases}$
7.	Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 9 & 3 & 2 \\ -5 & -8 & 2 & 7 \\ -4 & -5 & -3 & -2 \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{pmatrix}$
8.	. Дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Доказать совместность этой системы и решить ее матричным методом. $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 = -14. \end{cases}$
9.	Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить методом Крамера. $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5. \end{cases}$

10.	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ . Найти $A^T \cdot B - 2B + 3E$
11.	Найти матрицу обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
12.	Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить средствами матричного исчисления. $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases}$
13.	Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ x + y - z = 0, \\ 4x - y + 5z = 3. \end{cases}$
14.	Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 7 & 5 \\ 4 & -9 & 8 & 5 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$
15.	Найти матрицу обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & -2 \end{pmatrix}$ .
16.	Исследовать систему на совместность, найти общее решение и одно частное решение. $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 1 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = 8 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 + 2x_5 = -10 \end{cases}$
17.	Определить собственные значения и собственные векторы матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$ .
18.	Выяснить является ли данная система векторов $A_1(1,2,3)$ , $A_2(2,-1,1)$ , $A_3(1,3,4)$ линейно зависимой или линейно независимой.
19.	Доказать, что векторы $a = (4, 1, 1)$ , $b = (2, 0, -3)$ , $c = (-1, 2, 1)$ линейно независимы, и найти разложение вектора $x = (-9, 5, 5)$ по векторам $a$ , $b$ , $c$ .
20.	На векторах $\overrightarrow{AB} = i + j$ и $\overrightarrow{AC} = -k - 3j$ как на сторонах построен треугольник. Найти длину стороны $\overrightarrow{CB}$ .

21.	Даны вершины треугольника ABC: A (2; -1), B (-2; -2), C (3; 4). Найти: уравнения сторон; длину стороны BC; уравнение высоты, опущенной из вершины A; площадь треугольника ABC.
22.	Запишите уравнение прямой, проходящей через точку N(2;0;1) перпендикулярно плоскости $2x+3y-z+5=0$ .
23.	Даны координаты вершин пирамиды A1A2A3A4. Средствами векторной алгебры найти: длину ребра A1A2; угол между ребрами A1A2 и A1A4; площадь грани A1A2A3; объем пирамиды. A1(4, 2, 5), A2(0, 7, 2), A3(0, 2, 7), A4(1, 5, 0).
24.	Найти длину и уравнение высоты BD в треугольнике с вершинами A(-3;0), B(2;5), C(3;2).
25.	Даны вершины треугольника ABC: A (12; 0), B (18; 8), C (0; 5). Найти: уравнения сторон; длину стороны BC; уравнение высоты, опущенной из вершины A; площадь треугольника ABC.
26.	Даны координаты точек A(1,-4,1), B(4,4,0), C(-1,2,-4), D(-9,7,8), N(-1,3,5). Составить уравнения прямых (AB) и (CD). Найти угол между (AB) и (CD). Составить уравнение плоскости (ABC). Написать уравнение прямой, проходящей через точку D, перпендикулярно плоскости (ABC). Найти расстояние от точки N до плоскости (ABC).
27.	. Найти длину и уравнение высоты BD в треугольнике с вершинами A(-3;0), B(2;5), C(3;2).
28.	Найти расстояние от точки M(5;1;-1) до плоскости $x-2y-2z+4=0$ . Построить прямую, проходящую через точку M перпендикулярно плоскости $x-2y-2z+4=0$ .
29.	Написать уравнение прямой, проходящей через точку M(-4;3) и отсекающей от координатного угла треугольник площадью, равной 3.
30.	Доказать, что прямые $3x-4y-6=0$ и $6x-8y+28=0$ параллельны и определить расстояние между ними.
31.	. Найти двугранный угол между плоскостями $x - 3y + 5 = 0$ и $2x - y + 5z - 16 = 0$
32.	Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки M(3;2;1) на прямую $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{-2}$
33.	Написать каноническое уравнение прямой $\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0 \\ 2x - y - 3z + 6 = 0 \end{cases}$
34.	. Найти расстояние от точки D (-12; 7, -1) до плоскости, проходящей через точки A (-3; 4; -7), B (1; 5; -4), C (-2; -2; 0).
35.	Найти уравнение высоты AD, в треугольнике с вершинами A (3; 4), B (2; -1), C (1; -7).
36.	Даны вершины треугольника ABC: A (2; -1), B (-2; -2), C (3; 4). Найти уравнение медианы, опущенной из вершины A.

### Критерии оценки знаний студентов на зачете с оценкой:


**40 баллов** выставляется студенту, ответы которого на поставленные в билете вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, он не затрудняется с ответом при видоизменении задания.

**30 баллов** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, допускающему не существенные неточности при освещении

основного содержания ответа и в ответе на дополнительные вопросы, которые он легко исправляет по замечанию преподавателя.

**20 баллов** заслуживает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Вопросы и практические задания к экзамену по дисциплине  
 «Высшая математика»**

Перечень вопросов практических заданий для подготовки к экзамену и контроля самостоятельной работы студента.

1. Номер вопроса	Перечень вопросов к экзамену
1	Множества. Основные понятия и определения.
2	Числовые множества. Множество действительных чисел.
3	Числовые промежутки. Окрестность точки.
4	Множество комплексных чисел.
5	Формы записи комплексных чисел.
6	Сложение комплексных чисел.
7	Вычитание комплексных чисел.
8	Умножение комплексных чисел.
9	Деление комплексных чисел.
10	Возведение комплексного числа в степень.
11	Извлечение корня из комплексного числа.
12	Функция. Определение, способы задания, примеры.
13	Основные характеристики функции.
14	Основные элементарные функции и их графики.
15	Обратная функция.
16	Сложная функция.
17	Числовая последовательность.
18	Предел числовой последовательности.
19	Предел функции в точке.
20	Предел функции на бесконечности.
21	Односторонние пределы.
22	Свойства пределов.
23	Бесконечно большая функция.
24	Бесконечно малая функция.
25	Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
26	Основные теоремы о пределах.
27	Признаки существования пределов.
28	Первый замечательный предел.
29	Второй замечательный предел.
30	Эквивалентные бесконечно малые функции.
31	Непрерывность функции в точке.
32	Непрерывность функций в интервале и на отрезке.
33	Точки разрыва и их классификация.
34	Основные теоремы о непрерывных функциях.
35	Задачи, приводящие к понятию производной.
36	Определение производной функции одной переменной.
37	Правила дифференцирования.

38	Механический смысл производной первого порядка.
39	Геометрический смысл производной первого порядка.
40	Уравнение касательной и нормали к кривой.
41	Производные высших порядков.
42	Дифференциал функции.
43	Производная сложной функции.
44	Производная от неявно заданной функции.
45	Производная от параметрически заданной функции.
46	Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
47	Правило Лопиталья для вычисления предела функции.
48	Интервалы монотонности функции.
49	Экстремумы функции.
50	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
51	Выпуклость, вогнутость графика функции.
52	Точки перегиба.
53	Асимптоты графика функции.
54	Общая схема исследование функций.
55	Эластичность функции и ее свойства.
56	Эластичность в экономике.
57	Применение производной к решению задач на оптимизацию.
58	Общая схема исследования функции и построения графика.
59	Формула Тейлора для многочленов.
60	Формула Тейлора для произвольной функции.
61	Понятие функции нескольких переменных.
62	Частные производные.
63	Дифференциал функции нескольких переменных.
64	Частные производные высших порядков.
65	Производная по направлению.
66	Градиент функции.
67	Экстремумы функции многих переменных (локальный).
68	Условный экстремум функции нескольких переменных.
69	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в заданной области.
70	Экономические иллюстрации функции двух переменных: функции спроса и предложения.
71	Экономические иллюстрации функции двух переменных: функция полезности.
72	Экономические иллюстрации функции двух переменных: производственная функция.
<b>Номер вопроса</b>	<b>Перечень вопросов к экзамену</b>
1	Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.
2	Свойства неопределенного интеграла.
3	Неопределенный интеграл. Таблица первообразных.
4	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.
5	Неопределенный интеграл. Интегрирование путем замены переменной.
6	Неопределенный интеграл. Интегрирование путем занесения множителя под знак дифференциала.
7	Неопределенный интеграл. Формула интегрирования по-частям.
8	Неопределенный интеграл. Интегрирование дробно-рациональной функции.
9	Метод неопределенных коэффициентов.
10	Неопределенный интеграл. Интегрирование тригонометрических функций.
11	Неопределенный интеграл. Интегрирование иррациональных функций.
12	Табличные «неберущиеся» интегралы.

13	Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
14	Формула Ньютона-Лейбница.
15	Основные свойства определенного интеграла.
16	Замена переменной в определенном интеграле.
17	Интегрирование по-частям в определенном интеграле.
18	Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.
19	Несобственные интегралы первого рода. Определения, примеры.
20	Несобственные интегралы второго рода. Определения, примеры.
21	Геометрические приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
22	Геометрические приложения определенного интеграла к вычислению объемов тел вращения.
23	Геометрические приложения определенного интеграла к вычислению длины дуги плоской кривой.
24	Приложения определенного интеграла к экономике.
25	Кривая Лоренца, вычисление коэффициента Джини.
26	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
27	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
28	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
29	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
30	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
31	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
32	Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Я.Бернулли.
33	Метод Лагранжа решения линейных дифференциальных уравнений 1 го порядка.
34	Метод И.Бернулли решения линейных дифференциальных уравнений 1 го порядка.
35	Уравнение в полных дифференциалах.
36	Дифференциальные уравнения высших порядков.
37	Уравнения, допускающие понижения порядка.
38	Линейные однородные уравнения второго порядка.
39	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
40	Линейные неоднородные уравнения (ЛНДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами.
41	Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.
42	Метод вариации произвольных постоянных для ЛНДУ второго порядка.
43	Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
44	Частное решение ЛНДУ второго порядка.
45	Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
46	Приложения дифференциальных уравнений к экономике.
47	Числовые ряды. Основные понятия.
48	Ряд геометрической прогрессии.
49	Необходимый признак сходимости числового ряда.
50	Гармонический ряд.
51	Положительные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
52	Необходимый и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов.

53	Признаки сравнения рядов.
54	Признак Даламбера.
55	Радикальный признак Коши.
56	Интегральный признак Коши.
57	Знакопеременный ряд.
58	Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
59	Абсолютная и условная сходимость.
60	Знакопеременный ряд.
61	Признак Лейбница.
62	Остаток ряда. Оценка остатка ряда с помощью признака Лейбница.
63	Функциональный ряд.
64	Область сходимости функционального ряда.
65	Степенной ряд.
66	Свойства степенных рядов.
67	Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
68	Нахождение радиуса сходимости степенного ряда с помощью признака Даламбера.
69	Ряд Тейлора. Ряд Макларена. Разложение функций в степенные ряд.
70	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях значений функции.
71	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях определенных интегралов.
72	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях дифференциальных уравнений.
<b>Номер вопроса</b>	<b>Практические задания к экзамену</b>
1	Исследуйте функцию $y = (2x^3) / (x^2 - 4)$ и постройте её график.
2	Дана функция $z = x^2 + y^2 - xy + x + y$ , $x = 0$ , $y = 0$ , $x + y = -3$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями.
3	Дана функция $z = x^2 + y^2 - xy + x + y$ , $x = 0$ , $y = 0$ , $x + y = -3$ . Определите характер экстремума функции в стационарных точках.
4	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=3$ , $b=1452$ , $c=16$ , $d=17$ Определите средние и предельные расходы при объеме продукции $P = 10$ условных единиц.
5	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=3$ , $b=1452$ , $c=16$ , $d=17$ Найдите эластичность расходов при выпуске продукции, равном $P=1$ и $P=5$ условных единиц.
6	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=3$ , $b=1452$ , $c=16$ , $d=17$



	При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?
7	Исследуйте функцию $y = (x^3) / (x^2 - 1)$ и постройте её график.
8	Дана функция $z = x^2 - xy + y^2 - 4x$ , $x = 0$ , $y = 0$ , $2x + 3y - 12 = 0$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями.
9	Дана функция $z = x^2 - xy + y^2 - 4x$ , $x = 0$ , $y = 0$ , $2x + 3y - 12 = 0$ . Определите характер экстремума функции в стационарных точках.
10	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=3$ , $b=588$ , $c=10$ , $d=3$ Определите средние и предельные расходы при объеме продукции $P = 10$ условных единиц.
11	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=3$ , $b=588$ , $c=10$ , $d=3$ Найдите эластичность расходов при выпуске продукции, равном $P=1$ и $P=5$ условных единиц.
12	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=3$ , $b=588$ , $c=10$ , $d=3$ При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?
13	Исследуйте функцию $y = \frac{(1-x)^3}{(x-4)^2}$ и постройте её график.
14	Дана функция $z = x^3 + 8y^3 - 6xy$ , $x = 0$ , $x = 2$ , $y = 1$ , $y = -1$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями.
15	Дана функция $z = x^3 + 8y^3 - 6xy$ , $x = 0$ , $x = 2$ , $y = 1$ , $y = -1$ . Определите характер экстремума функции в стационарных точках.
16	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=4$ , $b=1764$ , $c=16$ , $d=7$ Определите средние и предельные расходы при объеме продукции $P = 10$ условных единиц.
17	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c + p} + d$ , где $a=4$ , $b=1764$ , $c=16$ , $d=7$ Найдите эластичность расходов при выпуске продукции, равном $P=1$ и $P=5$

	условных единиц.
18	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c+p} + d$ , где $a=4$ , $b=1764$ , $c=16$ , $d=7$ При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?
19	Исследуйте функцию $y = x^2 e^{1/x}$ и постройте её график.
20	Дана функция $z = xy^2 + 4xy + 4x - 8$ , $-3 \leq x \leq 3$ , $-3 \leq y \leq 0$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями.
21	Дана функция $z = xy^2 + 4xy + 4x - 8$ , $-3 \leq x \leq 3$ , $-3 \leq y \leq 0$ . Определите характер экстремума функции в стационарных точках.
22	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c+p} + d$ , где $a=4$ , $b=784$ , $c=9$ , $d=24$ . Определите средние и предельные расходы при объеме продукции $P = 10$ условных единиц.
23	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c+p} + d$ , где $a=4$ , $b=784$ , $c=9$ , $d=24$ . Найдите эластичность расходов при выпуске продукции, равном $P=1$ и $P=5$ условных единиц.
24	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c+p} + d$ , где $a=4$ , $b=784$ , $c=9$ , $d=24$ . При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?
25	Исследуйте функцию $y = (4x^3 - x^4) / 5$ и постройте её график.
26	Дана функция $z = x^3 - 3x^2y + 3y + 5$ , $-2 \leq x \leq 2$ , $-1 \leq y \leq 1$ . Найдите наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями.
27	Дана функция $z = x^3 - 3x^2y + 3y + 5$ , $-2 \leq x \leq 2$ , $-1 \leq y \leq 1$ . Определите характер экстремума функции в стационарных точках.
28	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной продукции $P$ определяется формулой $R = ap + \frac{b}{c+p} + d$ , где $a=1$ , $b=1225$ , $c=21$ , $d=5$ . Определите средние и предельные расходы при объеме продукции $P = 10$ условных единиц.
29	Зависимость управленческих расходов $R$ от объема произведенной

	<p>продукции <math>P</math> определяется формулой <math>R = ap + \frac{b}{c+p} + d</math>, где <math>a=1</math>, <math>b=1225</math>, <math>c=21</math>, <math>d=5</math>.  Найдите эластичность расходов при выпуске продукции, равном <math>P=1</math> и <math>P=5</math> условных единиц.</p>
<b>30</b>	<p>Зависимость управленческих расходов <math>R</math> от объема произведенной продукции <math>P</math> определяется формулой <math>R = ap + \frac{b}{c+p} + d</math>, где <math>a=1</math>, <math>b=1225</math>, <math>c=21</math>, <math>d=5</math>.  При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?</p>
<b>31</b>	<p>Исследуйте функцию <math>y = x + \ln(x^2 - 1)</math> и постройте её график.</p>
<b>32</b>	<p>Дана функция <math>z = 4x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 3</math>, <math>x=0</math>, <math>y=0</math>, <math>x+y=1</math>.  Найдите наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями.</p>
<b>33</b>	<p>Дана функция <math>z = 4x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 3</math>, <math>x=0</math>, <math>y=0</math>, <math>x+y=1</math>.  Определите характер экстремума функции в стационарных точках.</p>
<b>34</b>	<p>Зависимость управленческих расходов <math>R</math> от объема произведенной продукции <math>P</math> определяется формулой <math>R = ap + \frac{b}{c+p} + d</math>, где <math>a=3</math>, <math>b=2187</math>, <math>c=19</math>, <math>d=32</math>.  Определите средние и предельные расходы при объеме продукции <math>P = 10</math> условных единиц.</p>
<b>35</b>	<p>Зависимость управленческих расходов <math>R</math> от объема произведенной продукции <math>P</math> определяется формулой <math>R = ap + \frac{b}{c+p} + d</math>, где <math>a=3</math>, <math>b=2187</math>, <math>c=19</math>, <math>d=32</math>.  Найдите эластичность расходов при выпуске продукции, равном <math>P=1</math> и <math>P=5</math> условных единиц.</p>
<b>36</b>	<p>Зависимость управленческих расходов <math>R</math> от объема произведенной продукции <math>P</math> определяется формулой <math>R = ap + \frac{b}{c+p} + d</math>, где <math>a=3</math>, <math>b=2187</math>, <math>c=19</math>, <math>d=32</math>.  При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?</p>
<b>Номер вопроса</b>	<b>Практические задания к экзамену</b>
<b>1</b>	<p>Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2 + 4x</math>; <math>y = x + 4</math>.</p>
<b>2</b>	<p>Определите область сходимости степенного ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2(x-3)^n}{(n^4+1)^2}</math>.</p>
<b>3</b>	<p>Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2</math>; <math>y = 2 - x</math>.</p>
<b>4</b>	<p>Определите область сходимости степенного ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x+4)^n}{3^n(n+4)}</math>.</p>

5	Вычислите неопределенный интеграл $\int \left( 2 \cos x + e^x - \frac{x}{\sqrt{x}} \right) dx$ .
6	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^5 x^n}{2n+1}$ .
7	Вычислите неопределенный интеграл $\int \left( 2 \sin x - 3^{2x} + \frac{2}{16-x^2} \right) dx$ .
8	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{5^n} (x-5)^n$ .
9	Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{(1-5x)^2}$ .
10	Найдите решение дифференциального уравнения $y' = 2y + 1, y(3) = 1$ .
11	Вычислите неопределенный интеграл $\int x\sqrt{4-x^2} dx$ .
12	Найдите решение дифференциального уравнения $y^2 + x^2 y' = xy y'$ .
13	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2; y = 2 - x$ .
14	Найдите решение дифференциального уравнения $y' \operatorname{ctg} x + y = 2, y(0) = -1$ .
15	Найдите решение дифференциального уравнения $y' + 2xy = xe^{-x^2}, y(0) = e$ ;
16	Вычислите неопределенный интеграл $\int (x+2) \ln x dx$ .
17	Вычислите неопределенный интеграл $\int xe^{3x} dx$ .
18	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2n+3}$ .
19	Вычислите неопределенный интеграл $\int (2x-1)e^{3x} dx$ .
20	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \left( \frac{x}{2} \right)^n$ .
21	Вычислите неопределенный интеграл $\int (2x+3) \sin x dx$ .
22	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{n^{n+1}}$ .
23	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 16 - x^4; y = 0$ .
24	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}$ .
25	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4x - x^2; y = 0$ .
26	Определите область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n^n}$ .
27	Вычислите неопределенный интеграл $\int \left( 2x^3 + \sqrt{x^5} - \frac{3}{x} + \frac{4}{\sqrt[3]{x^2}} + 5 \right) dx$ .

28	Найдите решение дифференциального уравнения $xy' = y \ln \frac{y}{x} + y$ .
29	Вычислите неопределенный интеграл $\int x(2+x^2) \left(3 - \frac{6}{x}\right) dx$ .
30	Найдите решение дифференциального уравнения $y' = y \operatorname{ctg} x + \frac{y^2}{\sin x}$ ;
31	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \ln x$ , $x = e$ , $y = 0$ .
32	Найдите решение дифференциального уравнения $y' = -y + 1$ , $y(0) = -3$ .
33	Вычислите неопределенный интеграл $\int \left( 2e^x + \frac{3}{\sqrt{4-x^2}} - \frac{x-3}{x} \right) dx$ .
34	Найдите решение дифференциального уравнения $(1+y^2) dx + xy dy = 0$ $y(1) = 0$ .
35	Вычислите неопределенный интеграл $\int x(7-x^2) \left(5 + \frac{1}{x^2}\right) dx$ .
36	Найдите решение дифференциального уравнения $y' + 2y = e^{2x}$ $y(0) = 0$ .

**Критерии оценки знаний студентов на экзамене:**

**40 баллов** выставляется студенту, ответы которого на поставленные в билете вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, он не затрудняется с ответом при видоизменении задания.

**30 баллов** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, допускающему не существенные неточности при освещении основного содержания ответа и в ответе на дополнительные вопросы, которые он легко исправляет по замечанию преподавателя.

**20 баллов** заслуживает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала.

Составитель, к.э.н., доцент  О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Темы презентаций  
(рефератов, докладов, сообщений)  
по дисциплине «Высшая математика»**

1. Определители высших порядков и их приложения
2. Методы решений линейных уравнений
3. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями
4. Развитие логики и мышления на занятиях по математике.
5. Математик Эйлер и его научные труды.
6. Сущность линейной зависимости векторов.
7. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды.
8. Математическая философия Аристотеля.
9. История появления алгебры как науки
10. Основные тригонометрические формулы
11. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
12. История появления алгебры как науки
13. Методы решений нелинейных уравнений
14. Современные открытия в области математики
15. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
16. Связь математики с другими науками
17. Определение экстремумов функций многих переменных
18. Декарт и его математические труды
19. Решение смешанных математических задач
20. Основы математического анализа
21. Способы вычисления интегралов
22. Определение элементарных функций
23. Запись и вычисление дифференциальных уравнений
24. Двойные интегралы и полярные координаты
25. Применение кратных либо тройных интегралов
26. Числовая последовательность, Понятие и виды
27. Числовые ряды
28. Основные концепции математического моделирования

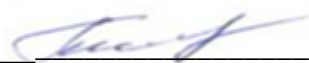
**Критерии оценки:**

**4 балла** выставляется студенту, если для всех слайдов презентации соблюдался единый стиль оформления, для представления информации на слайде использовались возможности компьютерной анимации, презентация содержит ценную, полную, понятную информацию, раскрывающую суть темы, выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории;

**3 балла** выставляется студенту, если электронная презентация служит иллюстрацией к выступлению, но не заменяет его, выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи, но не всегда отвечает на вопросы;

**2 балла** выставляется студенту, если слайды наполнены слишком большим объемом информации, имеет место злоупотребление различными анимационными эффектами, отвлекающими внимание от содержания информации на слайде, выступающий владеет содержанием, но не поддерживает контакт с аудиторией, не может ответить на вопросы.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

### Кафедра бухгалтерского учета и анализа

#### Описание технологии проведения практического занятия по методу интерактивной технологии по дисциплине «Высшая математика»

##### *Методические указания по проведению практического занятия с использованием интерактивной технологии - анализ ситуационной задачи.*

В основе метода лежит коллективное решение обучающимися проблемной задачи. Она может требовать нахождения конкретного решения или определения совокупности действий, которые приведут к выходу из критической ситуации. Такие задачи, в отличие от традиционных учебных задач, будучи построены на реальном материале, могут не иметь однозначного решения, и могут содержать избыточную информацию или ее недостаток, то есть несут проблемный характер.

##### **а). Цель:**

- формирование навыков принятия оптимального решения через решение задач построенных на реальных материалах;
- развитие коммуникативных качеств, стимулирование деятельностных мотивов, совершенствование способов поведения;
- формирование у учащихся целостного представления о взаимосвязи теории с практикой.
- совершенствование информационной культуры;
- углубление теоретических знаний, полученных в ходе занятий и самостоятельной подготовки.

Форма проведения – самостоятельная работа (2 недели) практическое занятие (2 часа).

##### **б). Этапы реализации анализа ситуационной задачи**

*Подготовительный этап:* студентам выдается задание: изучить линейные балансовые модели и способы их формирования (для практического занятия по теме «Элементы линейной алгебры») провести обзор работы с полученными данными и способам построения, используя рекомендуемые литературные источники.

*Основной этап:* группа разбивается на команды. Преподаватель предлагает решить следующую задачу:

##### **Формулировка задачи** (по теме «Элементы линейной алгебры»)

В таблице приведены данные по балансу за некоторый промежуток времени между тремя отраслями промышленности. Найти:

- 1) векторы конечного потребления и валового выпуска,
- 2) матрицу коэффициентов прямых затрат,
- 3) определить является ли она продуктивной, используя два критерия продуктивности.
- 4) Объем валового выпуска каждого вида продукции, если конечное потребление по отраслям возрастет соответственно до  $Y_1, Y_2, Y_3$  условных денежных единиц. Решить задачу одним из методов: Крамера, обратной матрицы, Гаусса. Жордана – Гаусса.
- 5) Определить процентные изменения валовых выпусков, необходимых для обеспечения заданного увеличения компонент вектора конечного продукта.

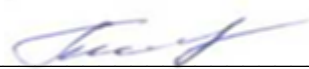


	Потребление			Конечный продукт	Валовой выпуск
	1	2	3		
1	20	35	5	40	100
2	20	10	10	60	100
3	20	15	5	10	50

**Ответ:**  $y_1 = 60, y_2 = 70, y_3 = 30$

*Оценочный этап:* представитель каждой команды оглашает свое решение; проходит групповое обсуждение представленных решений и определяется лучший ответ, преподаватель объявляет оценки результатов работы.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Темы групповых и (или) индивидуальных творческих заданий (проектов)**

**по дисциплине «Высшая математика»**

**Групповые творческие задания (проекты):**

1. Применение дифференциального исчисления к решению профессиональных задач в области экономики.
2. Применение интегрального исчисления к решению профессиональных задач в области экономики.
3. Функции в экономике.
4. Математика в экономике. Историческая справка. Современные направления развития и применения.
5. Математические модели экономических процессов и явлений. Метод наименьших квадратов.

**Критерии оценки:**

**20 баллов** - выставляется студенту-руководителю проекта или принявшему наиболее активное участие в творческой работе над проектом;

**15 баллов** - выставляется студенту, выполнившему свою часть работы над проектом, и участвовавшему в творческой работе;

**10 баллов** - выставляется студенту, выполнившему свою часть работы над проектом, но не владеющему всей информацией, содержащейся в проекте и не участвовавшему в творческой части проекта;

**5 баллов** - выставляется студенту, если он не полностью выполнил полученное задание или предоставленная им информация была собрана с недочетами;

**0 баллов** - выставляется студенту, если он не принимал участие в проекте, или не выполнил полученное задание.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Комплект заданий для выполнения контрольной работы  
 по дисциплине «Высшая математика»**

**Раздел 1. «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

**Вариант 1.**

**Задание 1.** Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

методами Крамера, Гаусса, обратной матрицы.

**Задание 2.** Найти общее, базисное и опорное решения системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 9x_3 = 4 \\ x_1 - 3x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

**Задание 3.** Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить кривую:

- а)  $9x^2 + 4y^2 - 36x + 24y + 36 = 0;$
- б)  $9x^2 - 4y^2 - 18x - 16y - 43 = 0;$
- в)  $y^2 + 4x - 2y - 7 = 0.$

**Задание 4.** В треугольнике с вершинами  $A(1, -2), B(0, 4), C(-6, -1)$  найти длину высоты, проведенной из вершины  $B$ .

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

**Задание 5.** Вычислить определитель четвертого порядка

**Вариант 2**

**Задание 1.** Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} x - 3y + z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ 2x - y - 2z = 8. \end{cases}$$

методами Крамера, Гаусса, обратной матрицы.

**Задание 2.** Найти общее, базисное и опорное решения системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 12x_3 + x_4 = 6 \\ 2x_1 + x_2 - 6x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

**Задание 3.** Привести к каноническому виду уравнение кривой и построить кривую:

- а)  $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$ ;  
 б)  $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ ;  
 в)  $4x^2 + 4x + 3y - 2 = 0$ .

**Задание 4.** В треугольнике с вершинами  $A(4,4)$ ,  $B(0,1)$ ,  $C(-2,-4)$  найти длину высоты, проведенной из вершины  $A$ .

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

**Задание 5.** Вычислить определитель четвертого порядка

### Тема 5 Дифференциальное исчисление. функции одной действительной переменной.

#### Вариант 1

1. Не применяя правило Лопиталя, найти пределы функций.

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x}\right)^{3x}$ .

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

а)  $y = (1 + \sqrt[3]{x})^3$ , б)  $y = x^2 \sin 3x$ , в)  $y = \ln \cos 4x$ , г)  $y = a^{x^2} - e^{-x^2}$ .

4. Записать уравнение касательной к функции в заданной точке:

$$f(x) = (4x - x^2)/4, \quad x_0 = 2.$$

5. Дать определение функции. Привести примеры элементарных функций.

#### Вариант 2

1. Не применяя правило Лопиталя, найти пределы функций.

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+1}{2x^3+1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 8x}{1-\cos 4x}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x}\right)^{2x+1}$ .

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 2, \\ x+1, & x > 2. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

а)  $y = x + 3x^2 - \frac{x^3}{3}$ , б)  $y = -3\cos x \cdot \operatorname{ctg} x$ , в)  $y = e^{-x} \ln x$ , г)  $y = \frac{\sin x}{2\cos^2 x}$ .

4. Записать уравнение касательной к функции в заданной точке:  $f(x) = (x^2 + 1)/2$ ,  $x_0 = 2$ .

5. Дать определение производной функции. Привести примеры вычисления производных элементарных функций.

#### Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

##### Вариант 1

1. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию и построить график.  
 $y = x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 5$ .
2. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x + y = -3$ ; б) экстремумы функции.  
 $z = x^2 + y^2 - xy + x + y$ .

##### Вариант 2

1. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию и построить график.  
 $y = (2x^3) / (x^2 - 4)$ .
2. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x + y = 1$ ; б) экстремумы функции.  
 $z = 4x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 3$ .

#### Тема 10. Дифференциальные уравнения первого порядка.

##### Вариант 1

1. Найдите решение дифференциального уравнения. Решите задачу Коши.  $y' = 2y + 1$ ,  $y(3) = 1$ .

2. Найдите решение дифференциального уравнения  $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}$ ;

3. Найдите решение дифференциального уравнения  $xy' = y + \frac{x^2}{y}$ .

##### Вариант 2

1. Найдите решение дифференциального уравнения. Решите задачу Коши.  $y' = -y + 5$ ,  $y(1) = 2$ .

2. Найдите решение дифференциального уравнения  $(x + 2)^2 y' = 1$ .

3. Найдите решение дифференциального уравнения  $yy' = \frac{1 - 2x}{(3 + x)y}$ .

#### Критерии оценки контрольной работы

10 баллов выставляется студенту, если 5 заданий выполнены правильно;  
8 баллов выставляется студенту, если 4 задания выполнены правильно;  
6 баллов выставляется студенту, если 3 задания выполнены правильно;  
4 балла выставляется студенту, если 2 задания выполнены правильно;  
2 балла выставляется студенту, если 1 задание выполнено правильно;  
0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Комплект заданий для выполнения контрольной работы  
 студентами заочной формы обучения  
 по дисциплине «Высшая математика»**

**Раздел 1. «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

**Вариант 0**

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

Гаусса. 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = -3, \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 = 9. \end{cases}$$

2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$A_1(7, 7, 3), \quad A_2(6, 5, 8), \quad A_3(3, 5, 8), \quad A_4(8, 4, 1).$

3 Даны вершины треугольника  $ABC$ . Найти: уравнение сторон; длину стороны  $BC$ ; уравнение высоты, опущенной из вершины  $A$ ; площадь треугольника  $ABC$ ; систему неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

$A(1; -2), \quad B(7; 6), \quad C(-11; 3).$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,6	0,1	0,25	0,3	200	300	10	15

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,2	0,8	0,4	0,6	750

### Вариант 1

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

Гаусса. 
$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$

2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(4, 2, 5), \quad A_2(0, 7, 2), \quad A_3(0, 2, 7), \quad A_4(1, 5, 0).$$

3 Даны вершины треугольника ABC. Найти: уравнение сторон; длину стороны BC; уравнение высоты, опущенной из вершины A; площадь треугольника ABC; систему неравенств, определяющих треугольник ABC.

$$A(2; -1), \quad B(-2; -2), \quad C(3; 4).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,1	0,3	0,55	0,1	100	400	10	30

Найти:

3. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
4. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,2	0,8	0,6	0,4	800

## Вариант 2

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

$$\text{Гаусса. } \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(4, 4, 10), \quad A_2(4, 10, 2), \quad A_3(2, 8, 4), \quad A_4(9, 6, 4).$$

3. Даны вершины треугольника  $ABC$ . Найти: уравнение сторон; длину стороны  $BC$ ; уравнение высоты, опущенной из вершины  $A$ ; площадь треугольника  $ABC$ ; систему неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

$$A(12; 0), \quad B(18; 8), \quad C(0; 5).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,3	0,5	0,25	0,25	200	300	20	35

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти

бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,3	0,7	0,2	0,8	900

## Вариант 3

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

$$\text{Гаусса. } \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -1, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -7, \\ 5x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 14. \end{cases}$$



2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(4, 6, 5), \quad A_2(6, 9, 4), \quad A_3(2, 10, 10), \quad A_4(7, 5, 9).$$

3 Даны вершины треугольника  $ABC$ . Найти: уравнение сторон; длину стороны  $BC$ ; уравнение высоты, опущенной из вершины  $A$ ; площадь треугольника  $ABC$ ; систему неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

$$A(-2; -6), \quad B(-6; -3), \quad C(10; -1).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,4	0,25	0,5	0,4	300	200	30	40

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,1	0,9	0,4	0,6	700

### Вариант 4

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

$$\text{Гаусса. } \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(3, 5, 4), \quad A_2(8, 7, 4), \quad A_3(5, 10, 4), \quad A_4(4, 7, 8).$$

3 Даны вершины треугольника  $ABC$ . Найти: уравнение сторон; длину стороны  $BC$ ; уравнение высоты, опущенной из вершины  $A$ ; площадь треугольника  $ABC$ ; систему неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

A (8; 2), B (14; 10), C (-4; 7).

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,5	0,15	0,3	0,25	400	100	40	45

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,8	0,2	0,3	0,7	600

### Вариант 5

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

Гаусса. 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5. \end{cases}$$

2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(10, 6, 6), \quad A_2(-2, 8, 2), \quad A_3(6, 8, 9), \quad A_4(7, 10, 3).$$

3 Даны вершины треугольника ABC. Найти: уравнение сторон; длину стороны BC; уравнение высоты, опущенной из вершины A; площадь треугольника ABC; систему неравенств, определяющих треугольник ABC.

$$A(2; -4), \quad B(-2; -1), \quad C(14; 1).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$

	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$
--	--------------------	-----	-----	-----

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,45	0,1	0,25	0,5	500	200	45	40

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти

бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,4	0,6	0,2	0,8	200

### Вариант 6

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

Гаусса. 
$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -9. \end{cases}$$

2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(1, 8, 2), \quad A_2(5, 2, 6), \quad A_3(5, 7, 4), \quad A_4(4, 10, 9).$$

3 Даны вершины треугольника ABC. Найти: уравнение сторон; длину стороны BC; уравнение высоты, опущенной из вершины A; площадь треугольника ABC; систему неравенств, определяющих треугольник ABC.

$$A(2; -1), \quad B(8; 7), \quad C(-10; 4).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,25	0,4	0,1	0,3	400	300	35	35

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,3	0,7	0,1	0,9	500

### Вариант 7

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

Гаусса. 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(6, 6, 5), \quad A_2(4, 9, 5), \quad A_3(4, 6, 11), \quad A_4(6, 9, 3).$$

3. Даны вершины треугольника  $ABC$ . Найти: уравнение сторон; длину стороны  $BC$ ; уравнение высоты, опущенной из вершины  $A$ ; площадь треугольника  $ABC$ ; систему неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

$$A(5; -3), \quad B(1; 0), \quad C(17; 2).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,15	0,55	0,55	0,15	300	400	25	30

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,7	0,3	0,9	0,1	400

### Вариант 8

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

Гаусса. 
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$$

2 Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$A_1(7, 2, 2), \quad A_2(5, 7, 7), \quad A_3(5, 3, 1), \quad A_4(2, 3, 7).$

3 Даны вершины треугольника ABC. Найти: уравнение сторон; длину стороны BC; уравнение высоты, опущенной из вершины A; площадь треугольника ABC; систему неравенств, определяющих треугольник ABC.

$A(14; -6), \quad B(20; 2), \quad C(2; -1).$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,55	0,35	0,15	0,15	200	500	15	25

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,1	0,9	0,3	0,7	300

## Вариант 9

1. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить двумя способами: методом Крамера; средствами матричного исчисления; методом Гаусса; методом Жордана-

$$\text{Гаусса. } \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -4, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 17, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -6. \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ . Средствами векторной алгебры найти: длину ребра  $A_1A_2$ ; угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ; площадь грани  $A_1A_2A_3$ ; объем пирамиды.

$$A_1(8, 6, 4), \quad A_2(10, 5, 5), \quad A_3(5, 6, 8), \quad A_4(8, 10, 7).$$

3. Даны вершины треугольника  $ABC$ . Найти: уравнение сторон; длину стороны  $BC$ ; уравнение высоты, опущенной из вершины  $A$ ; площадь треугольника  $ABC$ ; систему неравенств, определяющих треугольник  $ABC$ .

$$A(3; 4), \quad B(-1; 7), \quad C(15; 9).$$

4. В таблице приведены коэффициенты прямых затрат и конечная продукция отраслей на плановый период, усл. ден.ед.

Отрасль		Потребление		Конечный продукт
		Промышленность	Сельское хозяйство	
Производство	Промышленность	$a$	$b$	$t$
	Сельское хозяйство	$c$	$d$	$f$

где

$a$	$b$	$c$	$d$	$t$	$f$	$k$	$l$
0,35	0,15	0,1	0,45	100	400	5	20

Найти:

1. плановые объемы валовой продукции отраслей, межотраслевые поставки, чистую продукцию отраслей;
2. необходимый объем валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление продукции сельского хозяйства увеличится на  $k\%$ , а промышленности на  $l\%$ .

5. Структурная матрица торговли двух стран имеет следующий вид:  $A = \begin{pmatrix} d & f \\ e & g \end{pmatrix}$ . Найти

бюджеты этих стран, удовлетворяющие условию сбалансированности бездефицитной торговли при  $x_1 + x_2 = h$ , если:

$d$	$e$	$f$	$g$	$h$
0,7	0,3	0,8	0,2	650

### Указания по выбору варианта контрольной работы и оформлению контрольной работы

1. Вариант контрольной работы выбирается согласно последней цифре в зачетной книжке.
2. Контрольную работу следует выполнять в тетради ручками любого цвета кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
3. В заголовке работы должно быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), дисциплина, по которой выполнена контрольная работа. Заголовок работы надо поместить на обложке тетради.

4. Решение задач располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
5. Перед решением каждой задачи следует выписать полностью ее условие, далее записать дано и то, что требуется найти.
6. Решения задач следует излагать подробно, аккуратно.
7. После получения прорецензированной работы студент должен исправить в ней всей отмеченные ошибки и недочеты.
8. В случае незачета работы она должна выполняться заново.
9. Рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех исправлений и дополнений в соответствии с указаниями рецензента.
10. Контрольная работа подлежит устной защите, результаты которой учитываются при сдаче экзамена.

**Критерии оценки:**

- 20 **баллов** выставляются студенту, если 5 заданий выполнены правильно;  
16 **баллов** выставляются студенту, если 4 задания выполнены правильно;  
12 **баллов** выставляются студенту, если 3 задания выполнены правильно;  
8 **баллов** выставляются студенту, если 2 задания выполнены правильно;  
4 **балла** выставляются студенту, если 1 задание выполнено правильно;  
0 **баллов** выставляются студенту, если задание не выполнено.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Кафедра бухгалтерского учета и анализа

Комплект заданий для выполнения контрольной работы  
 студентами заочной формы обучения  
 по дисциплине «Высшая математика»

Раздел 2. «Математический анализ»

Вариант 0

1. Не применяя правило Лопиталья, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 + 3}{x^3 + x - 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{x}}{x^2 - x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{6x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+1}{2x} \right)^x.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ \sqrt{x}, & 0 < x < 4, \\ 3, & x \geq 4. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = 2\sqrt[3]{(2-x^3)^2}, & \text{б) } y = (e^{\sin x} - 1)^3, \\ \text{в) } y = x(1 - \ln x), & \text{г) } y = 2 \arcsin \frac{1}{x}. \end{array}$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = (x^3) / (x^2 - 1).$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = xy(4 - x - y), \quad x = 1, \quad y = 0, \quad x + y = 6.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$x dy - y dx = y dy.$$

7. Найти область сходимости рядов.



$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \left(\frac{x}{2}\right)^n.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = 5y - 7, \quad y(0) = -2.$$

### Вариант 1

1. Не применяя правило Лопиталя, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x}\right)^{3x}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = (1 + \sqrt[3]{x})^3, & \text{б) } y = x^2 \sin 3x, \\ \text{в) } y = \ln \cos 4x, & \text{г) } y = a^{x^2} - e^{-x^2}. \end{array}$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 5.$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^2 + y^2 - xy + x + y, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad x + y = -3.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$y - xy' = x + yy'.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2n+3}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = y + 1, \quad y(0) = 1.$$

## Вариант 2

1. Не применяя правило Лопиталья, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x-7}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{1 - \cos 4x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-2}{x} \right)^{2x+1}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} x+2, & x < -2, \\ x^2+1, & -2 \leq x < 2, \\ -x+3, & x \geq 2. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = (1 + \sqrt[3]{x})^3, & \text{б) } y = x^2 \sin 3x, \\ \text{в) } y = \ln \cos 4x, & \text{г) } y = a^{x^2} - e^{-x^2}. \end{array}$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x+1};$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^2 - xy + y^2 - 4x, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad 2x + 3y - 12 = 0.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$y \, dy + (x - 2y) \, dx = 0.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n 9^n}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = -y + 1, \quad y(0) = -3.;$$

## Вариант 3

1. Не применяя правило Лопиталья, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 - 6}{2x^4 - x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2}{1 - \cos x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+1}{5x} \right)^{x-3}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2, \\ x-3, & x \geq 2. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\text{а) } y = (2x + 3x^3)^5, \quad \text{б) } y = \frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x - \operatorname{tg} x + x,$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = (2x^3) / (x^2 - 4)$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^3 + 8y^3 - 6xy, \quad x = 0, \quad x = 2, \quad y = 1, \quad y = -1.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$y \, dx + (2\sqrt{xy} - x) \, dy = 0.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{5^n} (x-5)^n.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = y + 1, \quad y(0) = -2.$$

### Вариант 4

1. Не применяя правило Лопиталья, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x^2}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1+x}{x} \right)^{2x}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x < 1, \\ x, & x \geq 1. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\text{а) } y = x + 3x^2 - \frac{x^3}{3}, \quad \text{б) } y = -3 \cos x \cdot \operatorname{ctg} x,$$

$$\text{в) } y = \ln \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}, \quad \text{г) } y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{1-x^2}.$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

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

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = xy^2 + 4xy + 4x - 8, \quad -3 \leq x \leq 3, \quad -3 \leq y \leq 0.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^5 x^n}{2n+1}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = y + 2, \quad y(0) = 5.$$

## Вариант 5

1. Не применяя правило Лопиталю, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + x + 3}{x^4 - 12x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{1-2x}}{x + x^2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3-4x}{-4x} \right)^x.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 2, \\ x+1, & x > 2. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\text{а) } y = \frac{\sqrt{1-4x}}{x^2}, \quad \text{б) } y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} x},$$

$$\text{в) } y = \ln \left( x + \sqrt{x^2 + a} \right), \quad \text{г) } y = \sin^4 x + \cos^4 x.$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = x^2 e^{1/x}$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^3 - 3x^2y + 3y + 5, \quad -2 \leq x \leq 2, \quad -1 \leq y \leq 1.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$x^2y^2y' + xy^3 = 1.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n^n}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = y + 1, \quad y(1) = 2.$$

### Вариант 6

1. Не применяя правило Лопиталья, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x - 5}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{x^2}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-2}{3x} \right)^{5x+1}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ x-2, & x > \pi. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\text{а) } y = \frac{\sqrt{1-4x}}{x^2}, \quad \text{б) } y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} x},$$

$$\text{в) } y = \ln \left( x + \sqrt{x^2 + a} \right), \quad \text{г) } y = \sin^4 x + \cos^4 x.$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = (4x^3 - x^4) / 5;$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = 4x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 3, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad x + y = 1.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$y' - y = e^x.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x+4)^n}{3^n(n+4)}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = 2y + 1, \quad y(0) = -2.$$

### Вариант 7

1. Не применяя правило Лопиталя, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 2x^3 + 2}{x^4 + 3}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{2x+6}}{2x^2 - 5x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg} x}{1 - \cos x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+3}{5x} \right)^{1-2x}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -(x+1), & x \leq -1, \\ (x+1)^2, & -1 < x \leq 0, \\ x, & x > 0. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\begin{array}{ll} \text{а) } y = \sqrt{x + \sqrt{x}}, & \text{б) } y = \cos^2 x - 2 \ln \cos x, \\ \text{в) } y = \ln(ax^2 + bx + c), & \text{г) } y = \arccos \frac{1}{2} x. \end{array}$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$37. \quad y = \sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2}$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^3 + y^3 - 3xy, \quad 0 \leq x \leq 2, \quad -1 \leq y \leq 2.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$(x^2 + 1)y' + 4xy = 3.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2(x-3)^n}{(n^4+1)^2}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = y + 1, \quad y = (-1) = 2.$$

### Вариант 8

1. Не применяя правило Лопиталя, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 - 2x^2 + x}{3x^4 + 3x^2 + 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2} - 1}{x^2 + x^3}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \cdot \operatorname{tg} 2x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{1+x} \right)^x.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq 0, \\ \operatorname{tg} x, & 0 < x \leq \pi/4, \\ 2, & x > \pi/4. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\text{а) } y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}, \quad \text{б) } y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x},$$

$$\text{в) } y = e^{-x} \ln x, \quad \text{г) } y = 3 \operatorname{arctg} \frac{x}{2}.$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = \sin^4 x + \cos^4 x$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^2 + 3y^2 + x - y, \quad x = 1, \quad y = 1, \quad x + y = 1.$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$y' + y = x \sqrt{y}.$$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{n^{n+1}}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = 2y - 2, \quad y = (1) = 2.$$

## Вариант 9

1. Не применяя правило Лопиталю, найти пределы функций.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 - 3x^2 + 9}{2x^5 + 2x^2 + 5}; \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}; \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{10x^2} \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{7x}.$$

2. Найти точки разрыва функции, если они существуют, скачок функции в каждой точке разрыва и построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 2, \\ 2, & x > 2. \end{cases}$$

3. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  данных функций.

$$\text{а) } y = \frac{10}{\sqrt[4]{(x^2 + 4)^3}}, \quad \text{б) } y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}}$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить графики.

$$y = x + 2 \operatorname{arccotg} x$$

5. Найти: а) наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями; б) экстремумы функции.

$$z = x^3 + y^3 - 9xy + 27, \quad 0 \leq x \leq 4, \quad 0 \leq y \leq 4.$$

6. Решить дифференциальное уравнение  
 $\cos y \, dx = (x + 2 \cos y) \sin y \, dy$

7. Найти область сходимости рядов.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1) \cdot 2^n}.$$

8. Найти решение задачи Коши и построить соответствующую интегральную кривую.

$$y' = 2y + 1, \quad y = (3) = 1.$$

### Указания по выбору варианта контрольной работы и оформлению контрольной работы

1. Вариант контрольной работы выбирается согласно последней цифре в зачетной книжке.
2. Контрольную работу следует выполнять в тетради ручками любого цвета кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
3. В заголовке работы должно быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), дисциплина, по которой выполнена контрольная работа. Заголовок работы надо поместить на обложке тетради.
4. Решение задач располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.



5. Перед решением каждой задачи следует выписать полностью ее условие, далее записать дано и то, что требуется найти.
6. Решения задач следует излагать подробно, аккуратно.
7. После получения прорецензированной работы студент должен исправить в ней всей отмеченные ошибки и недочеты.
8. В случае незачета работы она должна выполняться заново.
9. Рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех исправлений и дополнений в соответствии с указаниями рецензента.
10. Контрольная работа подлежит устной защите, результаты которой учитываются при сдаче экзамена.

**Критерии оценки:**

20 **баллов** выставляются студенту, если 5 заданий выполнены правильно;

16 **баллов** выставляются студенту, если 4 задания выполнены правильно;

12 **баллов** выставляются студенту, если 3 задания выполнены правильно;

8 **баллов** выставляются студенту, если 2 задания выполнены правильно;

4 **балла** выставляются студенту, если 1 задание выполнено правильно;

0 **баллов** выставляются студенту, если задание не выполнено.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Деловая (ролевая) игра**  
**по дисциплине «Высшая математика»**  
**по теме 5: Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

**1.Тема (проблема)**

Обобщения знаний и закрепления умений по применению производной в решении прикладных задач.

Производная функции – одно из основных понятий математического анализа. Среди многих задач, решаемых с помощью производных, наиболее важной является задача нахождения экстремума функции и связанная с ней задача нахождения наибольшего (наименьшего) значения производных функций, в частности задача отыскания максимальной прибыли.

**2.Концепция игры**

Учебная группа разбивается на три команды. Две команды - проектные фирмы. Третья команда – заказчик, который хочет реализовать свой заказ выгоднее с меньшей степенью риска, (группа состоит из сильных студентов, которые следят за решением заданий, проверяют, ведут игру).

**1-й этап.** Команды проходят собеседование (проверка уровня базовой компетентности). За каждый правильно отвеченный вопрос команда получает 100000 руб., зарабатывая тем самым стартовый капитал.

1. Дайте понятие производной.
2. В чем заключается геометрический смысл производной?
3. В чем заключается механический смысл производной?
4. Дайте понятие производной второго порядка.
5. Сформулируйте признаки возрастания и убывания функции.
6. В чем состоит необходимый и достаточный признаки существования экстремума?
7. Как отыскать наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?

**2-й этап.** Команды выбирают *одно из упражнений в каждом из пяти заданий*, если у них есть в наличии сумма, равная стоимости задания. Решение проверяет команда - заказчик, и в случае верного решения (ответа) команда – проектная фирма получает стоимость задания, которая добавляется к стартовому капиталу.

Если студенты команд отвечают правильно, но не точно, то можно воспользоваться подсказкой, но прибыль при этом уменьшается на 50% (подсказка студента из третьей команды), если все равно нет решения, то фирма несет убыток в размере 10000 руб.

Если команде не хватает денег, то она может взять в банке кредит от 100000 руб. За предоставленную услугу банк берет 20 % от взятой суммы.

В каждой команде есть студент, который ведет финансовые операции.

**Задание №1.** Вычислить:

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5}{5x^2} \quad 2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9} \quad 3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x} \quad 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{x^2} \quad 5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^2$$

**Задание №2.** Найти производные функций:

$$1. y = \ln(2^3 + 3x^2)$$

$$2. y = \sqrt{1 - 3x^2}$$

$$3. y = \frac{x^2 \sqrt{x+1}}{(x-1)^3 \sqrt[5]{5x-1}}$$

$$1. y = 2 \sin \frac{x}{5} + 3 \cos x + \frac{\pi}{2}$$

$$2. y = (x^2 - 5x + 8)^6$$

$$3. y = x^{\ln x}$$

**Задание №3.**

1. Данная функция  $y = x - \frac{1}{x}$ . Составьте уравнение касательной к графику этой функции в точке с абсциссой  $x=1$ .

2. Найдите координаты точки, в которой касательная к параболе  $y = x^2 - x - 12$  образует угол в  $45^\circ$  с осью  $Ox$ .

3. Дана кривая  $y = -x^2 + 1$ . Найдите точку ее графика, в которой касательная параллельна прямой  $y=2x+3$ .

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $s = t^3 - t^2 + 4$ . Найдите ускорение точки в конце шестой секунды.

5. Найдите силу  $F$  ( $F=ma$ ), действующую на материальную точку массой  $m$ , движущуюся прямолинейно по закону  $s = 2t^2 - t$  в момент времени  $t=2$  с.

6. Изменение силы тока  $I$  в зависимости от времени  $t$  задано уравнением  $I = 2t^2 - 5t$ . найдите скорость изменения силы тока в момент  $t=10$ с.

7. Тело брошено вертикально вверх с высоты 20 м со скоростью 20 м/с. Определите, какой наибольшей высоты достигнет тело, если  $h = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}$  (считать  $g=10$  м/с<sup>2</sup>).

**Задание №4.** Исследуйте функцию и постройте ее график.

$$1. y = x^2 - 12x$$

$$2. y = \frac{x}{x-1}$$

$$3. y = x\sqrt{2-x}$$

**Задание №5**

1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

2. Прямоугольный участок площадью 9 000 м<sup>2</sup> необходимо огородить забором, две противоположные стороны которого каменные, а другие – деревянные. Один метр деревянного забора стоит 1 тыс. руб., а каменного – 2,5 тыс. руб. Какое наименьшее количество денег может быть выделено по смете на строительство этого забора?

**3-й этап. Победитель получает заказ.**

Команды подсчитывают доходы, отдают банку кредит и 20% ссуды.

В конце подводится итог работы. Команда, получившая максимальную прибыль, становится победителем. Победитель получает заказ от команды-заказчика.

По прямой АВ проходит железная дорога (рис.1). В стороне от нее на расстоянии  $l$  находится пункт С. Требуется из пункта С проложить дорогу в пункт, лежащий на железной дороге в направлении А на расстоянии  $R$  от D. В какую точку М железной дороги проложить дорогу, чтобы выгоднее привезти груз из пункта С, затем отправить его по железной дороге, если стоимость перевозок на 1 км автотранспортом в  $m$  раз дороже, чем по железной дороге?

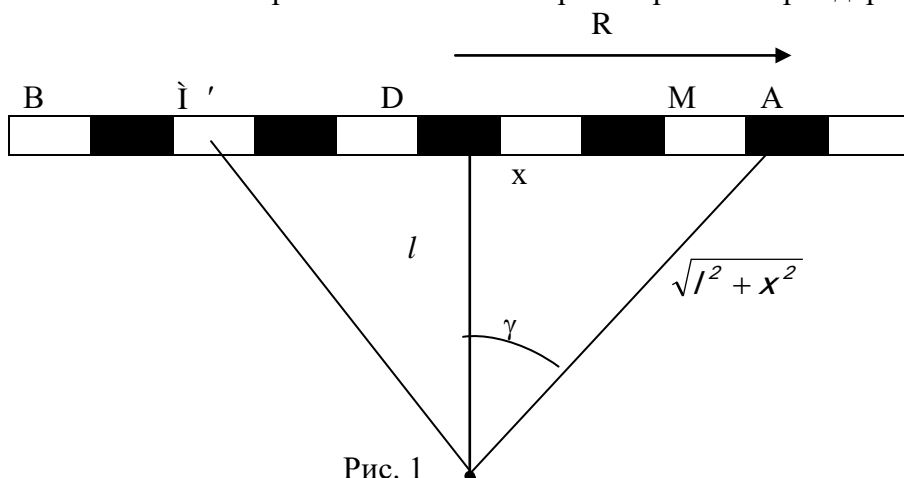


Рис. 1

*Решение:* Обозначив через  $x$  расстояние DM, получим  $CM = \sqrt{l^2 + x^2}$ , тогда по железной дороге останется проехать расстояние  $R-x$ . Общая стоимость перевозок будет пропорциональна сумме  $R-x + m\sqrt{l^2 + x^2}$ . Обозначим эту сумму через  $y$  и найдем, при каком  $x$  ( $0 \leq x \leq R$ ) она достигает наименьшего значения.

Функция  $y(x)$  определена и непрерывна при всех  $x \in [0; R]$ . Производная функции  $y$  равна

$$y' = -1 + \frac{mx}{\sqrt{l^2 + x^2}}.$$

$$y' = 0 \quad \frac{mx}{\sqrt{l^2 + x^2}} = 1 \quad l^2 + x^2 = m^2 x^2 \quad x = \frac{l}{\sqrt{m^2 - 1}}$$

Имеем:  $y' < 0$  при  $x \in \left(0; \frac{l}{\sqrt{m^2 - 1}}\right)$ , а  $y' > 0$  при  $x \in \left(\frac{l}{\sqrt{m^2 - 1}}; R\right)$ , поэтому  $x = \frac{l}{\sqrt{m^2 - 1}}$  - точка

минимума функции и единственная для функции  $y(x) = R - x + m\sqrt{l^2 + x^2}$  на  $(0; R)$ . В этой же точке функция  $y(x)$  и достигает своего наименьшего значения.

Итак, дорогу лучше проложить к точке М на расстоянии  $\frac{l}{\sqrt{m^2 - 1}}$  от D.

Если команда решает это задание, то является *абсолютным победителем игры*.

### 3. Ожидаемый(е) результат(ы)

Систематизация и обобщение знаний студентов о возможностях использования производной функции в решении прикладных задач; расширение знаний студентов о применении производной в экономических расчетах; осознание широты спектра приложения производной в решении прикладных задач.

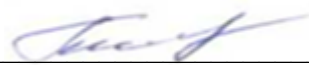
#### Критерии оценки:

**1 балл** - выставляется студенту, если он принадлежит к группе абсолютных победителей игры или команде-заказчику;

**0,6 балла** - выставляется студенту, если он принадлежит команде, занявшей второе место в игре;

**0,3 балла** - выставляется студенту, если он играл в команде, набравшей наименьшее количество очков, но все-же решившей большинство заданий правильно.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Деловая (ролевая) игра (по темам курса)  
 по дисциплине «Высшая математика»  
 по теме 9: Интегральное исчисление функции одной переменной**

**1.Тема (проблема)**

Обобщения знаний и закрепления умений по применению первообразной и интеграла в решении прикладных задач.

Первообразная функции и определенный интеграл – одни из основных понятий математического анализа. Среди многих задач, решаемых с помощью интегрального исчисления, наиболее важной является задача нахождения первообразной функции, нахождения площади криволинейной трапеции и другие приложения определенного интеграла.

**2.Концепция игры**

1. В учебной группе выбирают трех человек с наивысшими показателями успеваемости по данной дисциплине в качестве экспертов. Остальные студенты делятся на группы до 10 человек.
2. Озвучивается тема игры и общие правила прохождения игры.
3. Каждая студенческая группа выполняет необходимые задания и вычисления и получает баллы за верно выполненные.
4. По итогам игры проводится анализ активности каждой студенческой группы и оценка работы отдельных наиболее активных студентов.

**1-й этап.** Команды получают задания для решения, которые распределяют между участниками.

**Задание для команды 1**

$$\int \left( 2 \cos x + e^x - \frac{x}{\sqrt{x}} \right) dx$$

1. Вычислите неопределенный интеграл
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2+4x$ ,  $y=x+4$ .
3. Найти прирост капитала предприятия на данном промежутке времени, если скорость изменения инвестиций имеет следующий вид:  $I(t) = c\sqrt[t]{t^b} + d$ ,  $\alpha \leq t \leq \beta$ .

<b>A</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>a</b>	<b>B</b>
5	3	4	4	0	1

4. Распределение дохода в некоторой стране определяется кривой Лоренца:  
 $y = ax^2 + bx$ . Какую часть дохода получают  $c$  % наиболее низко оплачиваемого населения? Посчитать коэффициент неравномерности распределения совокупного дохода, если  $a=0,87$ ,  $b=0,13$ ,  $c=12$ .
5. Дайте определение первообразной. Приведите примеры.

### Задание для команды 2

1. Вычислите неопределенный интеграл  $\int xe^{2x} dx$ .
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2+2x$ ,  $y=-x+3$ .
3. Найти прирост капитала предприятия на данном промежутке времени, если скорость изменения инвестиций имеет следующий вид:  $I(t) = c\sqrt[t]{t^b} + d$ ,  $\alpha \leq t \leq \beta$ .

<i>A</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>a</i>	<i>B</i>
4	2	2	-2	0	1

4. Распределение дохода в некоторой стране определяется кривой Лоренца:  
 $y = ax^2 + bx$ . Какую часть дохода получают  $c$  % наиболее низко оплачиваемого населения? Посчитать коэффициент неравномерности распределения совокупного дохода, если  $a=0,79$ ,  $b=0,21$ ,  $c=20$ .
5. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Пример.

**2-й этап.** Через 40 минут результаты вычислений забирают эксперты на проверку, а команды по-очереди объясняют выполненные задания, зарабатывая очки за верное решение и четкое объяснение.

Та команда, которая набрала больше очков, является победителем.

### 3. Ожидаемый(е) результат(ы)

Систематизация и обобщение знаний студентов о возможностях использования интегрального исчисления в решении прикладных задач; расширение знаний студентов о применении интегрального исчисления в экономических расчетах, в решении прикладных задач.

Аналогичным образом проводятся деловые игры по темам:

Тема 2. Функции одной действительной переменной,  
Тема 7. Дифференциальные уравнения первого порядка,  
Тема 10. Функциональные ряды.

Меняется только состав задач и заданий для работы команд.

### Критерии оценки:

**1 балл** - выставляется студенту, если он принадлежит к группе абсолютных победителей игры или команде-заказчику;

**0,6 балла** - выставляется студенту, если он принадлежит команде, занявшей второе место в игре;

**0,3 балла** - выставляется студенту, если он играл в команде, набравшей наименьшее количество очков, но все-же решившей большинство заданий правильно.

Составитель, к.э.н, доцент



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Деловая игра (Анализ ситуационной задачи)  
по дисциплине «Высшая математика»**

**Тема 8. Дифференциальное исчисление функции многих переменных**

Метод способствует развитию умения анализировать ситуацию, оценивать альтернативы, прививает навыки самостоятельной и групповой работы.

Применение метода в процессе обучения происходит в выделении практических заданий, отображающих абсолютно реальные жизненные ситуации. Задача практического занятия заключается в создании ситуационной модели практического характера. При этом учебное назначение такого задания сводится к тренингу обучаемых, закреплению знаний и умений теоретического материала для принятия решений в заданной ситуации.

1 этап – предварительный.

1. Предметный материал имеет реальный сюжет.
2. Стилль изложения должен быть доступным для восприятия, объем материала обеспечивать оперативное знакомство с материалом.
3. Должна быть, прописана проблема сложившейся ситуации.
4. В зависимости от уровня группы либо подготавливаются дополнительные материалы (приложения) либо студенты самостоятельно проводят сбор информации по выделенной проблеме.

2 этап – подготовительный.

Дата проведения занятия объявляется за две недели. Преподаватель раскрывает актуальность и правила проведения занятия, разбивает обучающихся на микрогруппы (3 – 4 человека), после чего раздаёт по группам ситуационные задачи. Даёт время на их прочтение. Далее отвечает на вопросы, которые могут возникнуть у студентов в ходе просмотра анализируемой ситуационной задачи, как по тематике, так и по организации занятия. Отмечает, что выполнять работу нужно как на бумажном носителе, так и в виде презентации в программе PowerPoint. Главная задача этого этапа – дать студентам чёткие ориентиры в их дальнейшей работе.

3 этап – основной.

Занятие начинается со вступительного слова преподавателя. Далее объявляется порядок выступления групп и регламент времени выступления (7 – 10 мин.). После выступления все участники могут задать вопросы отвечающей группе. Работы сдаются экспертной комиссии, которая выбирается из сильных студентов во главе с преподавателем или из приглашенных преподавателей кафедры.

4 этап – заключительный.

Подводятся итоги занятия. Заслушивается мнение экспертной комиссии. Проводится рефлексия и самоанализ процесса и результата своей деятельности.



## Оптимизация работы фирмы

Сотрудники аналитического отдела фирмы получают задание для определения оптимального направления деятельности фирмы (некоторые ситуационные экономические задачи):

1. Задана производственная функция  $Q = 0,5K^{\frac{1}{3}}L^{\frac{2}{3}}$ , где Q - выпуск продукции; K – затраты капитала; L – затраты труда (Функция Кобба-Дугласа). Затраты труда уменьшились на 50%. Как следует изменить затраты капитала, чтобы компенсировать уменьшение затрат труда (т.е. сохранить выпуск продукции)?
2. Задана производственная функция  $Q = 0,5K^{\frac{1}{3}}L^{\frac{2}{3}}$ , где Q - выпуск продукции; K – затраты капитала; L – затраты труда (Функция Кобба-Дугласа). Пусть затраты труда увеличились на 25%. На сколько процентов следует уменьшить затраты капитала, чтобы выпуск продукции не изменился?
3. Фирма производит два вида товаров и продает их по ценам 1000 и 800 у.е. соответственно. Известна функция издержек  $C = 2Q_1^2 + 2Q_1 \cdot Q_2 + Q_2^2$ , где  $Q_1, Q_2$  - объемы выпуска товаров каждого вида. При каких значениях  $Q_1, Q_2$  (план производства) прибыль фирмы максимальна?
4. Фирма реализует часть товара на внутреннем рынке, а другую часть поставляет на экспорт (например, нефть). Пусть  $Q_1, Q_2$  - объемы продаж на внутреннем и внешнем рынках соответственно;  $P_1, P_2$  - соответствующие цены. Известны функции спроса на каждом из рынков и общая функция издержек:  $Q_1 = 500 - P_1$ ,  $Q_2 = 240 - \frac{2}{3}P_2$ ,  $C = 50000 + 20(Q_1 + Q_2)$ . Найти оптимальный (по максимуму прибыли) план продаж, а также оптимальную ценовую политику.
5. Производственные возможности фирмы позволяют выпустить 180 ед. продукции. Планируется продажа на двух рынках сбыта в количестве  $Q_1, Q_2$  соответственно. Соответствующие функции издержек таковы:  $C_1 = 4Q_1 + Q_1^2$ ,  $C_2 = 8Q_2 + Q_2^2$ . Составьте оптимальный план продаж (из условия минимума суммарных издержек).
6. На двух филиалах производственной фирмы необходимо изготовить 200 изделий, в количестве  $Q_1$  и  $Q_2$  соответственно. Известны функции издержек для каждого из филиалов:  $C_1 = 4Q_1^2$ ,  $C_2 = 20Q_2 + 60Q_2^2$ . Составить оптимальный план выпуска изделий (по минимуму суммарных издержек).
7. Производственная функция Кобба-Дугласа для фирмы имеет вид:  $Q = 0,001K^{0,6}L^{0,4}$ , где K – затраты капитала (оборудование); L – затраты труда (на зарплату сотрудникам). Для расширения дела фирмой выделено 150 тыс рублей. Как следует распределить эти средства, чтобы выпуск продукции был максимален?
8. Построить функцию предложения  $P = aQ + b$  по следующим статистическим данным:

Q	48	10	28	38	13	23
P	2,5	0,7	1,5	2,1	0,7	1,5

9. Построить функцию предложения  $Q = aP + b$  по следующим статистическим данным:

P	0	1	2	3	4	5
Q	5,1	4,7	4,4	4,5	4,3	4,0

*Задача команд:*

- подготовить информацию для руководства компании по решению предложенных задач;

- разработать понятный и доступный проект, содержащий своеобразный алгоритм действий выбора оптимального решения по каждому предложенному вопросу;
- обосновать полученные решения;
- результаты представить на рассмотрение экспертной комиссии.

**Критерии оценки:**

**1 балл** - выставляется студенту, если он правильно решил задачу, подробно аргументировал его решение, хорошо знает теоретические аспекты решения задачи, предлагает различные выводы в задаче.

**0,6 балла** - выставляется студенту, если он правильно решил задачу, достаточно аргументировал ход решения, но допускал некоторые неточности при решении задачи, предлагает не существенные выводы по решению.

**0,3 балла** - выставляется студенту, если он частично решил задачу, недостаточно аргументировал ход своего решения, допускает ошибочные выводы.

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**по дисциплине «Высшая математика»**

**Интерактивная лекция (ученик в роли учителя)**

**Сценарий интерактивной лекции (ученик в роли учителя):**

Студенту или студентам, принимающим участие в интерактивной лекции заранее озвучивается тема лекции, указываются проблемы и вопросы, на которые необходимо обратить особое внимание, даются ссылки на литературные источники. Студенты готовят теоретический материал, примеры практического применения теоретических выкладок, отображают подготовленный материал в виде презентации.

Студенты-докладчики представляют доклад-презентацию на лекционном занятии, отвечают на вопросы студентов-слушателей и преподавателя.

Преподаватель комментирует выступление, участвует в обсуждении данного материала, производит оценку работы докладчиков.

**Темы для подготовки интерактивных лекций и практических занятий:**

Тема. «Элементы векторной алгебры»

Тема. «Исследование функции с помощью производных»

Составитель, к.э.н, доцент \_\_\_\_\_



О.Б. Пантелеева

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Типовые задания к практическим занятиям  
 по дисциплине «Высшая математика»**

**Тема 1. Элементы линейной алгебры**

**Вопросы для устного опроса:**

1. Определение матрицы. Операции над матрицами.
2. Понятие определителя.
3. Свойства определителя.
4. Порядок вычисления обратной матрицы.
5. Теорема Кронекера-Капелли.

**Индивидуальные задания:**

Определитель более высокого порядка решается с помощью разложения по элементам

строки (столбца) и равен 
$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix}$$

2. Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 6 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  равен...

**Тема 2. Элементы векторной алгебры**

**Индивидуальные задания:**

1. Доказать, что векторы  $a = (4, 1, 1)$ ,  $b = (2, 0, -3)$ ,  $c = (-1, 2, 1)$  линейно независимы, и найти разложение вектора  $x = (-9, 5, 5)$  по векторам  $a, b, c$ .
2. Выяснить является ли данная система векторов  $A_1(1,2,3)$ ,  $A_2(2,-1,1)$ ,  $A_3(1,3,4)$  линейно зависимой или линейно независимой.
3. Определить собственные значения и собственные векторы матрицы

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

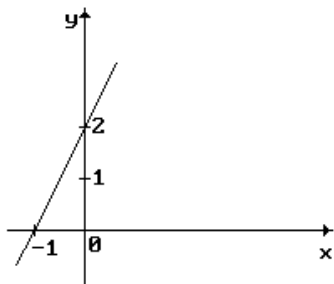
**Пример тематики презентаций (рефератов, докладов)**

1. Базис векторного пространства и условие его существования.
2. Собственные векторы матриц.
3. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели Леонтьева.

**Тема 3. Элементы аналитической геометрии**

**Индивидуальные задания:**

- Уравнение  $2x^2+2y^2+x=0$  определяет на плоскости...
- Уравнение линии на рисунке составляется с помощью:



- Расстояние между точками  $A(14; 6)$  и  $B(8; -2)$  равно:

**Тема 4. Элементы математического анализа****Индивидуальные задания:**

- Найти область определения функции  $y = \sqrt{(2x-5)(4+x)}$
- Найдите область допустимых значений функции:

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{x-7}} - 3\sqrt{9x-x^3}.$$

**Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной****Индивидуальные задания:**

- Вычислить предел функции  $\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{1}{x+2} - \frac{12}{x^3+8} \right)$
- Найти точки разрыва функций  $f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$

**Тема 7. Исследование функций с помощью производных****Индивидуальные задания:**

- Найдите асимптоты графика функции  $y = \frac{16-x^2}{4x-5}$  и точки его

пересечения с осями координат. По найденным данным схематически постройте график.

- Проведите полное исследование функции и постройте ее график:

- $y = x + 3\sqrt{x^2}$ .
- $y = \frac{x^3}{12(x-2)}$ .
- $y = (x^2 + 2x)e^x$ .

**Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных****Индивидуальные задания:**

- Найти область определения функции  $u = \sqrt{9-x^2-y^2}$ .
- Построить линии уровня следующих функций для  $z=1; 2; 3$ :  $z = x + y$ ,  $z = e^{xy}$ .
- Найти наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области, ограниченной заданными линиями  $z = x^2 + y^2 - xy + x + y$ .

4. Определить экстремумы функции.  $z = 2x^2 - y^2 + 4xy + x + 7$ .

### Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной

#### Индивидуальные задания:

$$\int \left( 2 \cos x + e^x - \frac{x}{\sqrt{x}} \right) dx$$

1. Вычислите неопределенный интеграл
2. Найти прирост капитала предприятия на данном промежутке времени, если скорость изменения инвестиций имеет следующий вид:  $I(t) = c\sqrt[t]{t^b} + d$ ,  $\alpha \leq t \leq \beta$ .
3. Распределение дохода в некоторой стране определяется кривой Лоренца:  $y = ax^2 + bx$ . Какую часть дохода получают  $c$  % наиболее низко оплачиваемого населения? Посчитать коэффициент неравномерности распределения совокупного дохода, если  $a=0,87$ ,  $b=0,13$ ,  $c=12$ .

### Тема 10. Дифференциальные уравнения

#### Индивидуальные задания:

1. Решением дифференциального уравнения  $y' = e^{4x}$  является семейство функций...

2. Решите уравнение  $x^2 y' + xy^2 = y$

3. Решите уравнение  $(2x + 1)dy + y^2 dx = 0$

4. Функции спроса и предложения на некоторый товар имеют вид  $q = 50 - 2p - 4 \frac{dp}{dt}$  и

$s = 70 + 2p - 5 \frac{dp}{dt}$ . Найдите:

Зависимость равновесной цены от времени, если  $p = 10$  в момент времени  $t = 0$

1. Решением дифференциального уравнения  $y'' + 10y' + 25y = 0$  является семейство функций...

2. Корни характеристического уравнения линейного однородного дифференциального уравнения равны:  $k_1 = 2$ ,  $k_2 = 3$ . Тогда это уравнение имеет вид...

3. Решите уравнение  $y'' + 2y' - 3y = \sin x$

### Тема 11. Последовательности и ряды

#### Индивидуальные задания:

1. Общий член ряда  $1/2 + 2/3 + 3/4 + 4/5 \dots$  равен...

2. Пятый член ряда  $1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots$  равен...

3. Определите сходимость рядов  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n!$ ,  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n}$ .

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

**Образец экзаменационного билета  
 по дисциплине «Высшая математика»**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
 «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
 КРАСНОДАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
 Факультет экономики, менеджмента и торговли  
**Кафедра бухгалтерского учета и анализа**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1  
 по дисциплине «Высшая математика»**

1	Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
2	Правило Лопиталя.
3	Найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием. $\int \frac{4x^3 + \cos x}{x^4 + \sin x} dx$
4	Найти пределы функций: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{4n+1}{4n-3} \right)^{5n-1}$

Доцент КБУ, к.э.н.

\_\_\_\_\_ (подпись)

О.Б. Пантелеева

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)

Н.В. Лактионова

Утверждено на заседании кафедры Протокол от \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

1. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине с внесенными дополнениями и изменениями рекомендован к утверждению на заседании кафедры бухгалтерского учета и анализа, протокол от 18.03.2020 № 8

Заведующий кафедрой



Н.В. Лактионова