

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ - филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ  
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)  
ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ**

Одобрено УМС  
ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол №6-8/21 от 30.08.2021 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

текущего и промежуточного контроля успеваемости

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки (специальность)	38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)»
Квалификация (степень) выпускника	бухгалтер
Форма обучения	очная

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «Математика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)».

Разработчики:

ИАТЭ НИЯУ МИФИ, преподаватель, А.Ю. Мамонов

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании предметной цикловой комиссии математических, естественнонаучных и общепрофессиональных-электротехнических дисциплин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ года, № протокола \_\_\_\_\_

Председатель предметной цикловой комиссии \_\_\_\_\_ (Н.И. Литвинова)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **I Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов**

- 1 Область применения
- 2 Объекты оценивания – результаты освоения УД
- 3 Формы контроля и оценки результатов освоения УД
- 4 Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации

### **II Текущий контроль и оценка результатов обучения УД**

- Методические указания к практическому занятию №1
- Методические указания к практическому занятию №2
- Методические указания к практическому занятию №3
- Методические указания к практическому занятию №4
- Методические указания к практическому занятию №5
- Методические указания к практическому занятию №6
- Методические указания к практическому занятию №7
- Методические указания к практическому занятию №8

- Спецификация письменной контрольной работы №1
- Спецификация письменной контрольной работы №2
- Спецификация письменной контрольной работы №3
- Спецификация письменной контрольной работы №4

### **III Промежуточная аттестация по УД**

- Спецификация экзамена
- Материал для подготовки к экзамену

# ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## 1 Область применения

Комплект контрольно - измерительных материалов (КИМ) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины (УД) «Математика», основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности СПО 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)».

## 2 Объекты оценивания – результаты освоения УД

КИМ позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины «Математика» в соответствии с ФГОС специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» и рабочей программой дисциплины

### умения:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать задачи теории вероятностей и математической статистики;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

### знания:

- основ математического анализа,
- основ линейной алгебры и теории вероятностей;
- основ дифференциального и интегрального исчисления.

Вышеперечисленные умения и знания направлены на формирование у студентов следующих профессиональных и общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ПК 1.1.	Обрабатывать первичные бухгалтерские документы.
ПК 1.2.	Разрабатывать и согласовывать с руководством организации рабочий план счетов бухгалтерского учета организации.
ПК 1.3.	Проводить учет денежных средств, оформлять денежные и кассовые документы.
ПК 1.4.	Формировать бухгалтерские проводки по учету имущества
ПК 2.1.	Формировать бухгалтерские проводки по учету источников имущества организации на основе рабочего плана счетов бухгалтерского учета.
ПК 2.2.	Выполнять поручения руководства в составе комиссии по инвентаризации имущества в местах его хранения.
ПК 2.3.	Проводить подготовку к инвентаризации и проверку действительного соответствия фактических данных инвентаризации данным учета.

ПК 2.4.	Отражать в бухгалтерских проводках зачет и списание недостачи ценностей (регулировать инвентаризационные разницы) по результатам инвентаризации.
ПК 3.1.	Формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению налогов и сборов в бюджеты различных уровней.
ПК 3.2.	Оформлять платежные документы для перечисления налогов и сборов в бюджет, контролировать их прохождение по расчетно-кассовым банковским операциям.
ПК 3.3.	Формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению страховых взносов во внебюджетные фонды.
ПК 3.4.	Оформлять платежные документы на перечисление страховых взносов во внебюджетные фонды, контролировать их прохождение по расчетно-кассовым банковским операциям.
ПК 4.1.	Отражать нарастающим итогом на счетах бухгалтерского учета имущественное и финансовое положение организации, определять результаты хозяйственной деятельности за отчетный период.
ПК 4.2.	Составлять формы бухгалтерской отчетности в установленные законодательством сроки.
ПК 4.3.	Составлять налоговые декларации по налогам и сборам в бюджет, налоговые декларации по Единому социальному налогу (ЕСН) и формы статистической отчетности в установленные законодательством сроки.
ПК 4.4.	Проводить контроль и анализ информации об имуществе и финансовом положении организации, ее платежеспособности и доходности.

### **3 Формы контроля и оценки результатов освоения УД**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения УД. В соответствии с учебным планом специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)», рабочей программой дисциплины «Математика» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения. Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ;
- проверка выполнения контрольных работ по отдельным темам или разделам учебного плана.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

#### **Выполнение практических работ.**

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой УД, учатся выполнять чертежи; использовать формулы; применять различные методики расчета; анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания, полученные на лекциях и с использованием справочного материала.

Список практических работ:

- Практическая работа №1 «Действие с комплексными числами в алгебраической форме»
- Практическая работа №2 «Действие с комплексными числами в тригонометрической форме»
- Практическая работа №3 «Вычисление табличных неопределенных интегралов»
- Практическая работа №4 «Линейные замены при вычислении неопределенного интеграла»
- Практическая работа №5 «Различные подстановки при вычислении неопределенного интеграла»
- Практическая работа №6 «Вычисление определенного интеграла. Применение формулы Ньютона-Лейбница»
- Практическая работа №7 «Приложение определенного интеграла»
- Практическая работа №8 «Решение систем линейных уравнений»

Содержание и критерии оценивания практических работ приведены непосредственно в составе КИМ

### **Письменные контрольные работы по разделам УД.**

Контрольная проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений студентов в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану УД «Математика» предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

Контрольная работа №1 по разделу «Комплексные числа»,

Контрольная работа №2 по теме «Методы вычисления неопределенного интеграла»,

Контрольная работа №3 по теме «Определенный интеграл и его приложения»,

Контрольная работа №4 по разделу «Элементы линейной алгебры»;

Спецификации контрольных работ приведены ниже в данном КИМ.

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление студентами практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка студентов по УД предполагает следующие виды и формы работы:

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

Написание сообщения или доклада по заданной преподавателем теме для обсуждения на занятии.

Задания для выполнения самостоятельной работы, методические рекомендации по выполнению и критерии их оценивания представлены в методических рекомендациях по организации и проведению самостоятельной работы студентов.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>Комплексные числа</b>                      Выполнять арифметические действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах;                      переводить комплексные числа из одной формы в другие;                      выполнять преобразования выражений, решать квадратные уравнения на множестве комплексных чисел, выполнять действия с мнимой единицей;  <b>знания:</b> природы комплексного числа, понятия и свойств мнимой единицы, практические расчеты алгебраических действий по формулам, включая алгоритмы перехода из одной формы комплексного числа в другие</p>	<p>Выполнение практических работ №1, №2                      Выполнение контрольной работы №1.                      Оценка правильности выполнения самостоятельной домашней работы.</p>
<p><b>Элементы дифференциального и интегрального исчисления</b>                      вычислять производную и дифференциал функции                      вычислять неопределенный интеграл от несложных функций, применяя различные методы интегрирования                      вычислять определенный интеграл, площади фигур, ограниченных различным количеством кривых                      использовать понятие дифференцирование и интегрирование функции для формализации и решения несложных прикладных технических задач                      знать: физический смысл и свойства дифференциала, производной функции, неопределенного и определенного интеграла правила их вычисления;</p>	<p>Выполнение практических работ №3, №4, №5, №6, №7                      Выполнение контрольной работы №2, №3                      Оценка правильности выполнения самостоятельной домашней работы.</p>
<p><b>Элементы линейной алгебры</b>                      Выполнять арифметические действия с матрицами. вычислять определители матриц                      Знать формулы и уметь решать системы линейных уравнений при помощи определителей и матриц</p>	<p>Выполнение практической работы №9                      Выполнение контрольной работы №4.                      Оценка правильности выполнения самостоятельной домашней работы.</p>
<p><b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>                      Представлять данные в виде (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка                      Знать формулы среднего арифметического,</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной домашней работы.</p>

МОДЫ, МЕДИАНЫ	
---------------	--

### **3.2 Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по УД «Математика» – экзамен, спецификация которого содержится в данном КИМ.

Студенты, своевременно и качественно выполнившие все виды текущего контроля результатов обучения - практических работ и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом УД, могут получить оценку автоматически как средний балл текущих оценок за период обучения по УД.

### **4 Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации**

Система оценивания имеет единые критерии и описана в соответствующих методических рекомендациях, в спецификациях к практическим, контрольным работам и итоговой аттестации.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пятибалльной шкале.

- «отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «отлично» предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

- «хорошо» – если студент полно освоил учебный материал, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

- «удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, владеет только базовой терминологией.

- «неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания, не владеет терминологией.



## II Текущий контроль и оценка результатов обучения УД

### II.1 Методические указания к выполнению практических занятий по учебной дисциплине «Математика»

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ №1

##### «Действия с комплексными числами в алгебраической форме»

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для выполнения с комплексными числами  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 1 - i$  арифметических действий :

- |                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1) $z_1 + z_2$ ,    | 6) $1/z_1$                          |
| 2) $z_1 - z_2$      | 7) $z_2^{-3}$                       |
| 3) $z_1 \cdot z_2$  | 8) $z_1 \cdot 3i$                   |
| 4) $z_1/z_2$        | 9) $z_2 - i^{23}$                   |
| 5) $(z_1 + 2z_2)^2$ | 10) $(3 - z_2) \cdot \frac{z_1}{i}$ |

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний действия с комплексными числами в алгебраической форме и природы комплексного числа.

Длительность практической работы составляет 15-20 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 10 заданий, на «4» - 9 или 8 заданий; на оценку «3»- 7 или 6 заданий.

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ №2

##### «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме»

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для выполнения с комплексными числами  $z_1 = \sqrt{3} + 3i$  и  $z_2 = 1 - i$  арифметических действий :

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1) Перевести $z_1$ в тригонометрическую форму , | 6) $1 / (z_1^5)$   |
| 2) Перевести $z_2$ в тригонометрическую форму   | 7) $z_2^{-31}$     |
| 3) $z_1 \cdot z_2$                              | 8) $\sqrt[5]{z_1}$ |
| 4) $z_1/z_2$                                    |                    |
| 5) $(z_1 \cdot 2z_2)^{12}$                      |                    |

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний действия с комплексными числами в тригонометрической форме. Длительность практической работы составляет 15-20 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 8 заданий, на «4» - 7 заданий; на оценку «3»- 5 или 6 заданий.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ  
РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ №3  
«Вычисление табличных неопределенных интегралов»**

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для вычисления неопределенных интегралов. Для выполнения работы можно пользоваться справочным материалом в виде таблицы неопределенных интегралов или справочника по интегральному исчислению .

1.  $\int \frac{1}{\sqrt{13x}} dx$

2.  $\int \frac{3}{x^2 + 121} dx$

3.  $\int \frac{dx}{(\sin x)^2}$

4.  $\int \frac{4dx}{2^x}$

5.  $\int \left( \operatorname{tg} x - \frac{1}{3} \sin x \right) dx$

6.  $\int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}} dx$

7.  $\int \frac{3\sqrt{x} + 5x}{x^2} dx$

8.  $\int \frac{2 - 3\sqrt{x} + x}{1 - \sqrt{x}} dx$

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний методов непосредственного интегрирования, а также развития навыков анализа и повторения пройденного материала . Длительность практической работы составляет 15-20 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 8 заданий, на «4» - 7 заданий; на оценку «3»- 5 или 6 заданий.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ  
РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ № 4  
«Линейные замены при вычислении неопределенного интеграла»**

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для вычисления неопределенных интегралов. Для выполнения работы можно пользоваться справочным материалом в виде таблицы неопределенных интегралов или справочника по интегральному исчислению .

1.  $\int \frac{1}{\sqrt[3]{3x-2}} dx$

2.  $\int \frac{1}{1+25x^2} dx$

3.  $\int \frac{3}{1-4x} dx$

4.  $\int \operatorname{tg} \frac{5x}{3} dx$

5.  $\int \frac{dx}{(16-3x)^4}$

6.  $\int \frac{dx}{49-25x^2}$

7.  $\int (e^{1-2x} + 3e^{-x}) dx$

8.  $\int \sqrt{1+2x} dx$

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний методов интегрирования при помощи замены переменной ( подстановки) на примере линейных замен., а также развития навыков анализа и повторения пройденного материала . Длительность практической работы составляет 15-20 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 8 заданий, на «4» - 7 заданий; на оценку «3»- 5 или 6 заданий.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ № 5

### «Различные подстановки при вычислении неопределенного интеграла»

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для вычисления неопределенных интегралов. Для выполнения работы можно пользоваться справочным материалом в виде таблицы неопределенных интегралов или справочника по интегральному исчислению .

1.  $\int x \sin\left(\frac{x^2}{2} + \frac{\pi}{9}\right) dx$

2.  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[6]{4x^3 - 3}}$

3.  $\int \frac{dx}{3^{x+5}}$

4.  $\int (\sin x - 3)^9 \cdot \cos x dx$

5.  $\int x(x^2 - 7)^{11} dx$

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний методов интегрирования при помощи различных простейших функциональных замен переменной ( подстановок), а также повторения пройденного материала . Длительность практической работы составляет 15-20 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 5 заданий, на «4» - 4 заданий; на оценку «3»- 3 задания.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ № 6

### «Вычисление определенного интеграла. Применение формулы Ньютона-Лейбница»

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для вычисления определенных интегралов.

1.  $\int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$

2.  $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - 2 \cos x\right) dx$

3.  $\int_0^1 (x^2 + 1)^3 x dx$

4.  $\int_{\pi/2}^{\pi/3} \frac{\sin t}{1 - \cos t} dt$

5.  $\int_0^{\pi/2} e^{\sin x} \cos x dx$

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических методов вычисления определенных интегралов и знания формул, по которым это вычисление выполняется. Необходимо знание предыдущего материала и умение им пользоваться. Длительность практической работы составляет 15-20 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 5 заданий, на «4» - 4 заданий; на оценку «3»- 3 задания.

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ № 7 «Применение определенного интеграла»**

Используя материалы конспекта, или учебника примените теоретические знания для вычисления площади фигуры, ограниченной линиями

1.  $y = x^2$ ,  $y = 2x + 3$
2.  $y = -x^2 + 9$ ;  $y = 0$
3.  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 5$
4. Вычислите работу, совершенную при сжатии пружины на 6 см, если для сжатия ее на 1 см нужна сила 10 Н.

Практическая работа проводится с целью закрепления практических методов и понятий приложения определенных интегралов к решению технических задач.

Длительность практической работы составляет 30-40 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо выполнить 4 заданий, на «4» - 3 заданий; на оценку «3»- 2 задания.

### **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ №8 «Решение систем линейных уравнений»**

*Решите систему уравнений тремя различными методами:*

- 1) методом Крамера,
- 2) методом Гаусса,
- 3) методом обратных матриц

$$\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + x_3 = -18 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 19 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

*Каждый правильно выполненный метод оценивается в 2 балла, арифметическая ошибка в расчетах снижает результат на 1 балл.*

Практическая работа проводится с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний выполнять арифметические действия с матрицами. вычислять определители матриц. Знать формулы и уметь решать системы линейных уравнений при помощи определителей и матриц.

Длительность практической работы составляет 30-40 мин.

Критерий оценки: на оценку «5» необходимо набрать 6 баллов, на «4» - 5 или 4 баллов, на оценку «3»- 3 или 2 бала.

## **I.2 Спецификация письменных контрольных работ по УД «Математика»**

### **Спецификация письменной контрольной работы №1 по разделу «Комплексные числа»**

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по разделу «Комплексные числа» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Комплексные числа».

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Комплексные числа», представленным в рабочей программе УД:

**умения:**

Выполнять арифметические действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах;  
переводить комплексные числа из одной формы в другие;  
выполнять преобразования выражений, решать квадратные уравнения на множестве комплексных чисел, выполнять действия с мнимой единицей;

**знания:** природы комплексного числа, понятия и свойств мнимой единицы, практические расчеты алгебраических действий по формулам, включая алгоритмы перехода из одной формы комплексного числа в другие-

#### 4 Структура письменной контрольной работы

4.1 Письменная контрольная работа по теме «Комплексные числа» включает 6 вариантов заданий, каждый из которых состоит из задач дифференцированных по уровню сложности.

4.2 Задания письменной контрольной работы предлагаются в традиционной форме.

4.3 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

4.4 К каждой задаче приводится описание решения и поясняющие чертежи или схемы.

### **Инструкция для студентов**

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по разделу «Комплексные числа» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Комплексные числа». Форма проведения текущего контроля – традиционная.

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Комплексные числа», представленным в рабочей программе УД:

**умения:**

Выполнять арифметические действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах;  
 переводить комплексные числа из одной формы в другие;  
 выполнять преобразования выражений, решать квадратные уравнения на множестве комплексных чисел, выполнять действия с мнимой единицей;

**знания:** природы комплексного числа, понятия и свойств мнимой единицы, практические расчеты алгебраических действий по формулам, включая алгоритмы перехода из одной формы комплексного числа в другие-

4. Структура контрольной работы. Задачи на темы:

1. Понятие комплексного числа. Мнимая единица и действия с мнимой единицей.
2. Действия с комплексными числами в алгебраической форме
3. . Перевод числа во все три формы
4. . Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
5. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера
6. . Действия с комплексными числами в показательной форме.
7. Решение задач с использованием смешанных форм комплексного числа
8. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами на множестве комплексных чисел. Разложение алгебраических выражений на множители

5. Демонстрационный вариант контрольной работы:

### **Вариант 1**

Выполните действия, и представьте результат в алгебраической форме:

1)  $\frac{17 - 6i}{3 - 4i}$     2)  $(1 - i)^3$     3)  $i^{40} - i^{21}$

4) результат в тригонометрической форме  $\frac{\sqrt{3} - i^{17}}{i^{12}}$

5) результат в показательной форме  $3 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^2$

6) запишите все формы комплексного числа  $z = \sqrt{2} \cdot e^{i\frac{\pi}{3}}$

7) решите уравнение  $x^2 - 3x + 4 = 0$

8) составьте уравнение, корнями которого являются числа  $z_1 = 1 - i\sqrt{3}$  и  $z_2 = 1 + i\sqrt{3}$

6. Время на выполнение -2 академических часа.

7. Критерий оценки:

- на оценку «отлично» необходимо правильно решить и правильно аргументировать ответ на 8 заданий;
- на оценку «хорошо» необходимо правильно решить и правильно аргументировать ответ на 7 заданий;
- на оценку «удовлетворительно» 5-6 любых задания.

### 8. Рекомендации по подготовке к контрольной работе

При подготовке к контрольной работе рекомендуется использовать конспекты лекций, а также учебники и интернет – ресурсы.

## **Спецификация письменной контрольной работы №2 по теме «Методы вычисления неопределенного интеграла»**

1 студентов по УД по теме «Методы вычисления неопределенного интеграла» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Элементы дифференциального и интегрального исчисления».

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Методы вычисления неопределенного интеграла», представленным в рабочей программе УД :

**Оцениваемые умения:**

вычислять неопределенный интеграл от несложных функций, применяя различные методы интегрирования;

**Оцениваемые знания:**

свойства и методы вычисления неопределенного интеграла, таблицу значений неопределенного интеграла элементарных функций;

### 4 Структура письменной контрольной работы

4.1 Письменная контрольная работа по теме «Методы вычисления неопределенного интеграла» включает 8 вариантов заданий, каждый из которых состоит из 9 задач дифференцированных по уровню сложности.

4.2 Задания письменной контрольной работы предлагаются в традиционной форме

4.3 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

4.4 К каждой задаче приводится описание решения .

### **Инструкция для студентов**

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по теме «Методы вычисления неопределенного интеграла» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Элементы дифференциального и интегрального исчисления». Форма проведения текущего контроля – традиционная.

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Методы вычисления неопределенного интеграла», представленным в рабочей программе УД :

**Оцениваемые умения:**

вычислять неопределенный интеграл от несложных функций, применяя различные методы интегрирования;

**Оцениваемые знания:**

свойства и методы вычисления неопределенного интеграла, таблицу значений неопределенного интеграла элементарных функций;

4 .Структура контрольной работы. Задачи предложены по темам

1. Правила интегрирования.
2. Таблица интегралов элементарных функций.
3. Метод непосредственного интегрирования.
4. Методы подстановки: линейные, степенные, тригонометрические и прочие несложные функциональные замены в интегрировании простейших функций.

5 Демонстрационный вариант контрольной работы:

Вычислить

$$1. \int \frac{x-1}{\sqrt{x}-1} dx$$

$$2. \int \frac{3\sqrt{x}+5}{\sqrt[3]{x}} dx$$

$$3. \int \frac{dx}{20+5x^2}$$

$$4. \int \frac{dx}{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}$$

$$5. \int \frac{x dx}{1-5x^2}$$

$$6. \int \sin x \cdot \sqrt[3]{1-\cos x} dx$$

$$7. \int \sqrt[5]{1-7x} \cdot dx$$

$$8. \int \frac{dx}{x \cdot \sqrt{\ln x}}$$

$$9. \int \frac{x}{2} \sin 3x \cdot dx$$

6 Время на выполнение -2 академических часа.

7 Критерий оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены правильно все 9 заданий
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены правильно любые 8 заданий из 7 представленных заданий ;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены правильно 6 или 5 заданий ;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 5 заданий из 9 предложенных.

8 Рекомендации по подготовке к контрольной работе

При подготовке к контрольной работе рекомендуется использовать конспекты лекций, а также учебники и интернет – ресурсы. Чтобы успешно справиться с заданиями письменной контрольной работы, нужно внимательно прочитать вопросы. Именно внимательное, вдумчивое чтение и понимание вопроса – половина успеха.



## **Спецификация письменной контрольной работы №3 по теме «Определенный интеграл и его приложения»**

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по теме «Определенный интеграл и его приложения» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Элементы дифференциального и интегрального исчисления».

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Определенный интеграл и его приложения» представленные в рабочей программе УД :

### ***Оцениваемые умения:***

вычислять определенный интеграл, и его приложения в виде площадей фигур, ограниченных различным количеством кривых;  
использовать понятие дифференцирование и интегрирование функции для формализации и решения несложных прикладных технических задач;

### ***Оцениваемые знания:***

свойств и методов вычисления определенного интеграла;  
математический, физический и геометрический смысл определенного интеграла .

4 Структура письменной контрольной работы.

- 4,1 Письменная контрольная работа по теме «Определенный интеграл и его приложения» включает 8 вариантов заданий, каждый из которых состоит из 7 задач дифференцированных по уровню сложности.
- 4,2 Задания письменной контрольной работы предлагаются в традиционной форме
- 4,3 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.
- 4,4 К каждой задаче приводится описание решения .

## **Инструкция для студентов**

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по теме «Определенный интеграл и его приложения» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Элементы дифференциального и интегрального исчисления».

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Определенный интеграл и его приложения» представленные в рабочей программе УД :

### ***Оцениваемые умения:***

вычислять определенный интеграл, и его приложения в виде площадей фигур, ограниченных различным количеством кривых;  
использовать понятие дифференцирование и интегрирование функции для формализации и решения несложных прикладных технических задач;

### ***Оцениваемые знания:***

свойств и методов вычисления определенного интеграла;  
математический, физический и геометрический смысл определенного интеграла .

4. Структура контрольной работы. Задачи предложены по темам:

1. определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница.
2. методы подстановки при вычислении определенного интеграла : линейные, степенные, тригонометрические и прочие несложные функциональные замены в интегрировании простейших функций.
3. применение определенного интеграла для нахождения площадей криволинейной трапеции.
4. применение определенного интеграла для решения задач на движение и работу переменной силы

5. Демонстрационный вариант контрольной работы:

I. Вычислите

1. 
$$\int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1)dx$$

2. 
$$\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx$$

3. 
$$\int_0^1 (2x^3 - 1)^4 x^2 dx$$

4. 
$$\int_0^{\pi/2} \sqrt{2 \sin x + 1} \cos x dx$$

5. 
$$\int_2^4 \frac{1}{x-1} dx$$

II. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.  $y = x^2$ ,  $y = 2x + 3$

2.  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 5$

III. Решите прикладную задачу.

Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 6 см, если для сжатия ее на 1 см нужна сила 10 Н.

5. Время на выполнение -2 академических часа.

6. Критерий оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены правильно все 8 заданий и грамотно построен график функции, что позволило правильно описать фигуру;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены правильно любые 7 или 6 заданий из 8 представленных заданий ;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены правильно 5 или 4 заданий ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 4 заданий из 8 предложенных.

7. Рекомендации по подготовке к контрольной работе

При подготовке к контрольной работе рекомендуется использовать конспекты лекций, а также учебники и интернет – ресурсы. Чтобы успешно справиться с заданиями письменной контрольной работы, нужно внимательно прочитать вопросы.

## Спецификация письменной контрольной работы №4 по разделу «Элементы линейной алгебры».

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по разделу «Элементы линейной алгебры» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Элементы линейной алгебры».

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Элементы линейной алгебры», представленным в рабочей программе УД :

**уметь** выполнять арифметические действия с матрицами. вычислять определители матриц, решать системы линейных уравнений при помощи определителей;

**знать** формулы и методы решения системы линейных уравнений при помощи определителей и матриц.

### 4 Структура письменной контрольной работы

4.1 Письменная контрольная работа по теме «Элементы линейной алгебры» включает 6 вариантов заданий, каждый из которых состоит из 3 задач дифференцированных по уровню сложности.

4.2 Задания письменной контрольной работы предлагаются в традиционной форме

4.3 Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

4.4 К каждой задаче приводится описание решения .

### Инструкция для студентов

1 Назначение письменной контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД по разделу «Элементы линейной алгебры» с целью текущей проверки знаний и умений.

2 Содержание письменной контрольной работы определяется в соответствии с рабочей программой УД и содержанием раздела «Элементы линейной алгебры».

3 Принципы отбора содержания письменной контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения темы «Элементы линейной алгебры», представленным в рабочей программе УД :

**уметь** выполнять арифметические действия с матрицами. вычислять определители матриц, решать системы линейных уравнений при помощи определителей;

**знать** формулы и методы решения системы линейных уравнений при помощи определителей и матриц.

4 .Структура контрольной работы. Задачи предложены по темам:

1 Матрицы, виды, свойства и действия с ними

2 Определители, свойства, вычисление определителей высших порядков. Обратная матрица.

3 Применение определителей к решению систем линейных уравнений. Метод обратных матриц, метод Крамера,

5 Демонстрационный вариант контрольной работы:

1. Решите матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,

задача оценивается 2 баллами

2. Решите неравенство

$$\begin{vmatrix} 1 & x & -4 \\ 3 & 0 & x \\ 4 & 3 & -1 \end{vmatrix} \leq 0; \text{ задача оценивается 1 баллом}$$

3. Решите систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + y - z = 0 \\ x - y - 3z - 13 = 0 \\ 3x - 2y + 4z = 15 \end{cases}, \text{ задача оценивается 2 баллами}$$

6 Время на выполнение -1 академический час.

7 Критерий оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если набрано 5 баллов
- оценка «хорошо» выставляется, если набрать 4 балла
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если набрать 3 или 2 балла или при арифметических вычислениях допущены ошибки, не нарушающие, впрочем, логику решения задач
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если при выполнении заданий отсутствуют навыки грамотного использования математического аппарата.

8 Рекомендации по подготовке к контрольной работе .

При подготовке к контрольной работе рекомендуется использовать конспекты лекций, а также учебники и интернет – ресурсы

### III ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО УД

#### Спецификация экзамена по дисциплине «Математика»

1. Назначение экзамена – оценить уровень подготовки студентов по УД «Математика» с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет(по отраслям)»

2. Содержание экзамена определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет(по отраслям)», рабочей программой дисциплины «Математика». Принципы отбора содержания экзамена -ориентация на требования к результатам освоения УД «Математика», представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет(по отраслям)» и рабочей программой УД :

#### **умения:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

#### **знания:**

- основ математического анализа,
- основ линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основ дифференциального и интегрального исчисления.

#### 3 Структура экзамена

3.1 Письменный экзамен проводится в форме закрытого теста. Проверяются только ответы, которые студент вписывает в соответствующую графу экзаменационного бланка.

3.2 Тестовые задания дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы УД.

3.3 Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

3.4 Итоговая оценка за экзамен определяется по количеству правильно решенных задач, каждая оценивается 1 баллом.

#### 4 Время проведения экзамена:

на проведение письменного экзамена отводится 2 академических часа (90 минут).

#### **Инструкция для студентов**

1. Письменный экзамен проводится в форме закрытого теста. Проверяются только ответы, которые студент вписывает в соответствующую графу экзаменационного бланка.

2 Тестовые задания дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы УД.

3 Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

4. Материалы для подготовки к экзамену по учебной дисциплине «Математика», 2 курс по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет(по отраслям)»

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

##### **I. Комплексные числа**

1. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Равенство комплексных чисел, противоположные, сопряженные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений на множестве комплексных чисел.

2. Векторная природа комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую форму.
3. Действие с комплексными числами в тригонометрической форме (умножение, деление, возведение в степень извлечение корня).
4. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в показательную форму.
5. Действие с комплексными числами в показательной форме. Перевод комплексного числа из показательной формы в другие формы комплексного числа.

## II. Элементы дифференциального и интегрального исчисления

### *Неопределенный интеграл*

1. Определение первообразной функции. Определение и свойства неопределенного интеграла. Дифференциал функции. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Непосредственное вычисление неопределенного интеграла от элементарных функций.
2. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной (линейные замены, степенные замены, другие функциональные замены).

### *Определенный интеграл*

3. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенного интеграла. Физический и геометрический смысл определенного интеграла.

### *Применение определенного интеграла к решению технических задач*

4. Вычисление площадей криволинейных трапеций.
5. Нахождение объемов тел вращения.
6. Вычисление работы переменной силы; нахождение пути пройденного телом по заданной скорости неравномерного движения.

## III. Элементы линейной алгебры

1. Матрицы. Размерность и порядок матрицы. Равенство матриц. Действия с матрицами. Свойства операций сложения, умножения. Транспонирование матриц.
2. Определители. Порядок определителя. Вычисление определителей II, III, высших порядков. Свойства определителей.
3. Понятие обратной матрицы. Применение обратных матриц к решению систем линейных уравнений через составление элементарного матричного уравнения.
4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса. Условия существования единственного решения, множества решений, отсутствия решений.

### **Критерии оценки:**

На выполнение экзаменационной работы отводится **2 академических часа** (90 минут).

Решения задач не приводятся, весь вариант - закрытый тест. Проверяются ответы, каждый правильный ответ оценивается 1 баллом,

- оценка «отлично» выставляется, если суммарное количество баллов – 10;
- оценка «хорошо» выставляется, если суммарное количество баллов – 8, 9;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если суммарное количество баллов – 7-6;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если суммарное количество баллов – 5 и менее.

**Типовые задачи для подготовки  
к экзамену за II курс учебной дисциплины  
«Математика»**

**I. Комплексные числа**

1) Найти все формы комплексных чисел:

$$\sqrt{3} + i; -2 + 2\sqrt{3}i; 2\sqrt{2} - 2\sqrt{6}i; -1 - i; 2 - \sqrt{2}i; 0; -2i; 5i; -5; 2; e^{-\pi i}$$

2) Выполнить действия

$$\frac{3-i}{2i+1}; \quad \frac{5+i}{\sqrt{5}-i}; \quad \frac{7i}{\sqrt{3}-i\sqrt{4}}; \quad \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^{20};$$

$$\frac{4i^{17} - (i\sqrt{2})^4}{i^{11}}; \quad (i^{15} - i^{-15}) \cdot (i^{-5} + i^5); \quad \left(e^{-i\frac{\pi}{4}}\right)^{82}; \quad \left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)^{16};$$

$$\frac{\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}}{\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}}; \quad \frac{i+1}{\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}}; \quad \left(\cos\frac{\pi}{11} + i\sin\frac{\pi}{11}\right)^5 \cdot e^{i\frac{6\pi}{11}}; \quad \sqrt[3]{2e^{-\frac{3\pi}{4}i}}$$

3) Выполнить действия, результат записать в указанной форме

$$\frac{\left(e^{-\frac{\pi}{3}i}\right)^3 \cdot e^{\frac{\pi}{3}i}}{\cos\frac{5\pi}{3} + i\sin\frac{5\pi}{3}i} \text{ в тригонометрической}; \quad \frac{\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) \cdot (i\sqrt{3} - 1)}{i - 1} \text{ в алгебраической форме};$$

$$\left(1 + \sqrt{3}i\right)^7 \cdot \left(\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)\right) \div i \text{ в показательной форме}; \quad \left(\cos\left(-\frac{29\pi}{7}\right) + i\sin\left(-\frac{29\pi}{7}\right)\right)^{14} \text{ в алгебраической форме};$$

$$\frac{\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)}{e^{-i\frac{\pi}{4}}} \text{ в алгебраической форме}; \quad \frac{e^{-\frac{\pi}{3}i}}{i^{90}} \cdot \frac{(4i^{17} - i\sqrt{2})^4}{i^{11}} \text{ во всех трех формах.}$$

4) Разложите на множители на множестве комплексных чисел:  $5x + y; a + 1; 1 + 3x$

5) Решите квадратные уравнения на множестве комплексных чисел:

$$x^2 - 9 = 0; \quad x^2 - 4x + 5 = 0; \quad 3x^2 - 2\sqrt{3}x + 5 = 0$$

## II. Элементы дифференциального и интегрального исчисления

### Неопределенный интеграл

1) Вычислить

1.  $\int \frac{x\sqrt{x} + 2x - 3}{\sqrt[3]{x}} dx$

2.  $\int \left( \frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{2\sqrt{x}} - 1 \right) dx$

3.  $\int \frac{x^2 - 5x + 6}{3 - x} dx$

4.  $\int \left( e^{-2x} - 2x + \frac{1}{2x} \right) dx$

5.  $\int \frac{xdx}{\cos^2(5 - x^2)}$

6.  $\int \cos^2 \frac{x}{5} \sin \frac{x}{5} dx$

7.  $\int \frac{\cos x dx}{5 + \sin x}$

8.  $\int \frac{dx}{e^{4-2x}}$

9.  $\int \frac{x^2 dx}{e^{1-3x^3}}$

10.  $\int \frac{e^x dx}{1 - e^x}$

11.  $\int \sqrt{x^2 + 5} \cdot x dx$

12.  $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{1 - 2x^5}}$

13.  $\int \frac{dx}{(1 - 2x)^4}$

14.  $\int \frac{dx}{x \ln x}$

15.  $\int \frac{dx}{x\sqrt{1 - 2 \ln x}}$

16.  $\int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1 + x^2} dx$

17.  $\int \sqrt{\arccos x} dx$

18.  $\int \frac{dx}{1 - 5x}$

19.  $\int \frac{dx}{1 - 25x^2}$

20.  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - 25x^2}}$

21.  $\int \frac{xdx}{\sqrt{1 - 25x^2}}$

22.  $\int \frac{dx}{25 + 9x^2}$

### Определенный интеграл

2) Вычислить

1.  $\int_1^{16} \left( \sqrt{x} - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} \right) dx$

2.  $\int_1^8 \frac{dx}{\sqrt{2x}}$

3.  $\int_0^{\frac{5}{2}} \frac{dx}{1 - 5x}$

4.  $\int_1^{e^2} \frac{2\sqrt{x} + 5 - 7x}{x} dx$

5.  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{2}}$

11.  $\int_2^3 2e^{5-2x} dx$

12.  $\int_1^2 \frac{dx}{e^{2-x}}$

13.  $\int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

14.  $\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{\sqrt{3}}{4}} \frac{dx}{\sqrt{1 - (0,5x)^2}}$

15.  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 3x dx$



$$6. \int_6^{6\sqrt{3}} \frac{dx}{x^2 + 36}$$

$$7. \int_{-1}^2 \frac{x^3 - 1}{x - 1} dx$$

$$8. \int_0^{\frac{\pi}{24}} \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{3} - 4x \right) dx$$

$$9. \int_1^{0.5} \sin^2 \pi x dx$$

$$10. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}$$

$$16. \int_{\frac{1}{e}}^e \frac{dx}{x \ln x}$$

$$17. \int_0^1 \frac{e^z + 1}{e^z} dz$$

$$18. \int_{\frac{\sqrt{3}}{1}}^{\sqrt{3}} \frac{2dx}{1 + 4x^2}$$

$$19. \int_{-1}^1 \left( \sqrt[3]{8x} + \frac{1}{\sqrt[3]{7x}} - 3 \right) dx$$

$$20. \int_0^{\sqrt{5}} \frac{dx}{1 - 5x^2}$$

**Приложение определенного интеграла к решению технических задач**

3) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями		4) Вычислите объем тела, полученного при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями
1.	$y = x^2 - 6x + 10, x = -1, x = 3$	$y^2 = 4x, y - x = 0$
2.	$y = x^2 - 4x + 3, x = 0, x = 2, y = 0$	$y + x - 3 = 0, x = 0, x = 3$
3.	$y = x^2 + 1, y = 2x + 9, x = 0$	$y - 6x + x^2 = 0, y + x - 6 = 0$
4.	$y = x^2 + 2x + 1, y = 4$	$xy = 6, x = 6, x = 8, y = 9$
5.	$y = \frac{1}{3}x^3, y = 2x$	$y = x^2 - 4x, y = 5, y = 0$
6.	$y = \sin x, x = \frac{\pi}{6}, x = 0, y = 1$	$y = \sin x, x = \frac{\pi}{2}, y = 0, x = -\frac{\pi}{2}$
7.	$y = \sqrt{x - 2}, x = 11, x = 3, y = 1$	$y = -x^2 + 3x, y = 0$
8.	$y = \frac{1}{x^2}, x = 1, x = 2, y = 1$	$y^2 = 4x, x = 2, x = 4, y = 0$
9.	$y = \frac{1}{x}, x = 1, y = 0, y = 2x$	$y^2 = x^2, y = 2x$
10.	$y = 3^x, y = 1 + 2x$	$y = 1 - \cos x, x = \frac{\pi}{6}, x = -\frac{\pi}{3}, y = 0$

5) Решите задачи

1. Скорость падающего в пустоте тела определяется по формуле  $v = 9,8t$  ( $v$  - в м/с). Какой путь пройдет тело за первые 20 с падения?
2. Скорость прямолинейного движения тела определяется по формуле  $v = 3t^2 - 2t + 1$  ( $v$  - в м/с). Какой путь пройдет тело за 5 с от начала движения?
3. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой  $v = 4t^3 + 3t^2 - 2$  ( $v$  - в м/с). Определите путь, пройденный телом за 4-ю секунду.
4. Два тела начинают движение одновременно из одной и той же точки: одно со скоростью  $v_1 = 2t^3$ , другое—со скоростью  $v_2 = 3t^2 + 8$  ( $v_1$  и  $v_2$  - в м/с). На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 10 с, если они движутся в одном направлении и по одной прямой?
5. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Какова наибольшая высота, на которую он поднимется?
6. Сила 6 Н растягивает пружину на 0,08 м. Какую работу она производит?
7. Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,15 м. Сила в 30 Н растягивает ее на 0,01 м. Какую работу надо совершить при растяжении пружины от 0,23 м до 0,25 м?
8. Чтобы растянуть пружину на 2 см, необходимо совершить работу в 20 Дж. На какую длину можно растянуть пружину, совершив работу в 80 Дж

### III. Элементы линейной алгебры

1. Выполните действия с заданными матрицами  $A, B, C$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & -2 & 13 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$2A-3B$ ; Перемножьте матрицы  $A$  и  $C$ ;  $B^T$  и  $A$ ;  $C^2$ ; найдите элемент  $d_{23}$ , если  $D = A^T \cdot A$ ; вычислите элемент  $(c_{21})^{-1}$

2. Решите матричное уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$

3. Вычислите  $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 8 \end{vmatrix}$ ;  $\begin{vmatrix} 15 & 5 \\ -3 & -1 \end{vmatrix}$ ;  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -8 & 0 & -32 \\ 0,5 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ ;  $-3 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$

4. Решите неравенства и уравнения

$$\begin{vmatrix} 1 & x & -4 \\ 3 & 0 & x \\ 4 & 3 & -1 \end{vmatrix} \leq 0; \quad \begin{vmatrix} 1 & 2 & x \\ 3 & x & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = -9; \quad \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ x & -7 \end{vmatrix} > 2; \quad \begin{vmatrix} 2x-3 & 5 \\ 6 & -1 \end{vmatrix} = 3$$

5. Решите системы уравнений методом Крамера, или Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + x_3 = -18 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 19 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}; \quad \begin{cases} 2x + y - z = 0 \\ x - y - 3z - 13 = 0 \\ 3x - 2y + 4z = 15 \end{cases}; \quad \begin{cases} 3x - 5y = -7 \\ -y + 0,6x = -1,4 \end{cases};$$

При каком значении  $a$  система имеет

$$\begin{cases} (3-a^2)x_1 - ax_2 = -3 \\ 2x_1 + x_2 = -3 \end{cases} \quad \begin{matrix} 1) \infty \text{ много решений;} \\ 2) \text{ единственное решение;} \\ 3) \text{ не имеет решений} \end{matrix}$$

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Обнинский институт атомной энергетики.  
Техникум

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_/ В.И. Бабанина. /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Демонстрационный вариант**  
по дисциплине: ЕН.01 Математика, II курс

№	Текст задания	Ответ	Оценка
1.	1. Найти интеграл: $\int (5x - 3)^4 dx$		
2.	2. Найти интеграл: $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \sin x \right) dx$		
3.	3. Вычислить интеграл: $\int_1^3 \frac{dx}{(1+5x)}$		
4.	4. Найти произведение матриц: $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & -7 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$		
5.	5. Решите уравнение в комплексных числах: $x^2 - 2x + 2 = 0$		
6.	6. Точка движется прямолинейно в течение 9 секунд, ее скорость задана уравнением $V = 2t^2 - 2t - 8$ . Вычислить путь, пройденный точкой за последние 3 секунды движения.		
7.	7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 4x + 5$ ; $x = -1$ ; $x = 3$ ; $y = 0$ .		
8.	8. Выполните действия и запишите результат в показательной форме: $\frac{(1 - i)^2}{(1 + i)^4}$		
9.	9. Запишите все остальные формы комплексного числа $z = e^{-i\frac{\pi}{3}}$		
10.	10. Найти сумму решений системы: $\begin{cases} x - y + 3z = -4 \\ 2x + y - 2z = 5 \\ 2x + 3y + z = 6 \end{cases}$		
<b>Итоговая оценка</b>			