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

Утверждено

Ученый совет ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол №23.4 от 24.04.2023 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

текущего и промежуточного контроля успеваемости

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Математика

Направление подготовки (специальность)	14.02.02 «Радиационная безопасность»
Квалификация (степень) выпускника	техник
Форма обучения	очная

г. Обнинск, 2023г.

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «Математика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования 14.02.02 «Радиационная безопасность»

Разработчики:

ИАТЭ НИЯУ МИФИ, преподаватель, В.И. Бабанина
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании предметноцикловой комиссии математических, естественно-научных и общепрофессиональных-электротехнических дисциплин

«04» апреля 2023 года, № протокола 09

Председатель предметноцикловой комиссии _____ (В.И. Бабанина)

СОДЕРЖАНИЕ

I Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов 4

1 Область применения 4

2Объекты оценивания – результаты освоения УД 4

3 Формы контроля и оценки результатов освоения УД 5

4 Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации 8

II Текущий контроль и оценка результатов обучения УД 9

Спецификация контрольной работы по теме “Интегралы”. 9

Комплект заданий для контрольной работы по теме “Интегралы”. 9

Спецификация контрольной работы по теме “Комплексные числа”. 11

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме “Комплексные числа”. 12

III Промежуточная аттестация по УД 16

Спецификация экзамена 16

Вопросы для подготовки к экзамену 18

Форма экзаменационного билета 19

Типовые задачи для подготовки к экзамену за 2 курс по учебной дисциплине «Математика» 20

I ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

текущего и промежуточного контроля успеваемости

по дисциплине «Математика»

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 14.02.02 «Радиационная безопасность».

2 Объекты оценивания – результаты освоения УД

КИМ позволяет оценить следующие результаты освоения учебной дисциплины «Математика» в соответствии с ФГОС специальности 14.02.02 «Радиационная безопасность» и рабочей программой дисциплины

умения:

- применять основные методы интегрирования при решении задач;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

знания:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими

видам деятельности:

ПК 1.1. Планировать и производить измерения радиационных параметров, отбор и подготовку проб технологических сред и объектов окружающей среды.

ПК 1.2. Осуществлять контроль за соблюдением процесса радиационных измерений.

ПК 1.3. Контролировать состояние защиты от излучений в процессе выполнения работ.

ПК 1.4. Обеспечивать выполнение работ по дезактивации.

ПК 2.1. Проводить наладку, настройку, регулировку и опытную проверку средств радиационного контроля.

ПК 2.2. Выполнять дефектацию оборудования радиационного контроля, выводить оборудование в ремонт, вводить оборудование в работу или резерв.

ПК 2.3. Осуществлять сбор и подготовку образцов для метрологических испытаний.

ПК 2.4. Проводить метрологические испытания приборов радиационного контроля.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу исполнителей.

ПК 3.2. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала в обслуживаемые помещения в нормальных и аварийных условиях.

ПК 4.1. Определять и анализировать радиационную обстановку на рабочем месте в штатных и аварийных ситуациях.

ПК 4.2. Разрабатывать технические решения, технические задания, планы мероприятий.

ПК 4.3. Работать с производственно-технической, эксплуатационной и нормативной документацией.

3 Формы контроля и оценки результатов освоения УД

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих компетенций в рамках освоения УД. В соответствии с учебным планом специальности 14.02.02 «Радиационная безопасность», 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 самостоятельных работ;

- выполнение контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются

следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Выполнение самостоятельных и контрольных работ. Самостоятельные и контрольные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения общими и профессиональными компетенциями. В ходе выполнения самостоятельных и контрольных работ 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.

Список самостоятельных работ:

- Неопределенные интегралы

- Дифференциальные уравнения

- Элементы линейной алгебры

Список контрольных работ:

- Интегралы

- Комплексные числа

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания самостоятельных и контрольных работ представлены в методических указаниях по проведению работ.

Спецификации контрольных работ приведены ниже в данном КИМ.

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

Результаты обучения **(освоенные умения, усвоенные знания)**	**Формы и методы контроля и оценки** **результатов обучения**
Освоенные умения:	
• применять основные методы интегрирования, интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций при решении примеров;	Выполнение примеров на занятиях. Оценка правильности выполнения самостоятельной работы
• применять методы вычисления определенного интеграла, методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том	Решение примеров во время занятий Оценка правильности выполнения

числе профессиональной направленности; • вычислять в простейших случаях площади фигур с использованием определенного интеграла;	контрольной работы
• применять основные методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; • находить общие и частные решения дифференциальных уравнений;	Решение примеров во время занятий Оценка правильности выполнения самостоятельной работы
• выполнять сложение и вычитание матриц, умножение матриц на число, умножение матриц; • вычислять определители второго и третьего порядков; • решать системы линейных уравнений методом Крамера;	Решение примеров во время занятий Оценка правильности выполнения самостоятельной работы
• выполнять сложение и вычитание комплексных чисел в алгебраической форме; • выполнять действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме;	Решение задач во время занятий Оценка правильности выполнения контрольной работы
Усвоенные знания:	
• основные понятия и методы математического анализа; • значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.	Выполнение примеров и задач на занятиях. Оценка правильности выполнения самостоятельной работы
• основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; • основы интегрального и дифференциального исчисления.	Решение задач во время занятий Оценка правильности выполнения контрольной работы

3.2 Форма промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины

1	Интеграл и его приложения.	ОК 4, ПК 1.4	Контрольная работа на тему: “Интегралы ”
2	Элементы линейной алгебры.	ОК 2, ОК 3, ПК 1.2, ПК 3.1.	Самостоятельная работа по теме “Элементы линейной алгебры”.
3	Дифференциальные уравнения.	ОК 5, ПК 2.2.	Самостоятельная работа по теме “Дифференциальные уравнения”.
4	Комплексные числа.	ОК 1, ОК 6, ПК 2.1	Контрольная работа по теме: “Комплексные числа”.
5	Экзамен 3 семестр	ПК 4.1 – 4.3	Экзаменационные билеты

4 Система оценивания комплекта КИМ текущего контроля и промежуточной аттестации

Система оценивания имеет единые критерии и описана в соответствующих методических рекомендациях, в спецификации к итоговой аттестации.

При оценивании самостоятельной и контрольной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения работы;

- качество оформления письменной работы;

- количество правильно решенных задач.

Каждый вид работы оценивается по пятибалльной шкале:

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

- «хорошо» – если студент освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания при решении задач, грамотно излагает решения задач, но не в полном объёме.

- «удовлетворительно» – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при решении задач; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, правильно решает половину задач.

- «неудовлетворительно» – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в решении задач; не может практически применять теоретические знания, неправильно решает более половины задач.

II ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ УД

Спецификация контрольной работы по теме: “ Интегралы ”.

1. Назначение контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД «Математика» по разделу « Интеграл и его приложения» с целью текущей проверки знаний и умений.

2. Принципы отбора содержания контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения тем: «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования», «Интегрирование дробно-рациональных функций» и темы «Интегрирование тригонометрических функций», представленные в рабочей программе УД «Математика».

Оцениваемые умения: практических расчетов по формулам интегрирования, применять основные методы интегрирования при решении задач.

Оцениваемые знания: основ интегрального и дифференциального исчисления, основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

3. Структура контрольной работы. Темы заданий.

- Таблица интегралов.
- Свойства неопределенного и определенного интегралов.
- Методы интегрирования:
  - а) метод непосредственного интегрирования;
  - б) метод подстановки;
  - в) интегрирование дробно-рациональных функций;
  - г) интегрирование тригонометрических функций.
- Формула Ньютона-Лейбница.
- Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
- Решение физических задач с помощью определенного интеграла.

Комплект заданий для контрольной работы по теме: “Интегралы”.

ВАРИАНТ № 1

Найти интегралы:1) $\int \left(8x^3 - 6x^2 + \sqrt{x}\right)dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$.

Вычислить интегралы: 3) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \left(\frac{1}{\cos^2 x}\right) \mathrm{dx}$; 4) $\int_2^4 \frac{dx}{x-1}$.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x; y = x$.

6) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 9t^2 - 2t - 8.$

Вычислить путь, пройденный точкой за три секунды от начала движения.

ВАРИАНТ № 2

Найти интегралы: 1) $\int\left(10x^4-4x^3+6\right)dx$; 2) $\int_0^{\pi} e^{\cos x}\sin x dx$.

Вычислить интегралы: 3) $\int_{\pi/4}^{\pi/2}\left(\frac{1}{\sin^2 x}\right)dx$; 4) $\int_2^3 \frac{dx}{3x+4}$.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2+4x; y=0$.

6) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v=3t^2-2t.$

Вычислить путь, пройденный точкой за четвертую секунду.

ВАРИАНТ № 3

Найти интегралы:1) $\int\left(6x^2+2x-\sqrt{x}\right)dx$; 2) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

Вычислить интегралы: 3) $\int_1^3 \frac{dx}{3+x}$; 4) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \ell^{\sin x}\cdot\cos x dx$.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-2x+1; y=x+1$.

6) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v=12t-6t^2$.

Вычислить её путь от начала движения до остановки.

ВАРИАНТ № 4

Найти интегралы: 1). $\int\left(9x^2-2x-3\right)dx$; 2). $\int_0^{\frac{\pi}{3}}\cos 3x dx$.

Вычислить интегралы: 3) $\int_0^1 \ell^{-2x}\cdot dx$; 4) $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=-x^2+4; y=0$.

6) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v=6t^2-10t.$

Вычислить путь, пройденный точкой за третью секунду.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решено 6 задач;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно решено 4-5 задачи;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно решено 3 задачи;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за количество правильно решенных задач меньшее трех.

Составитель _____ В.И. Бабанина
(подпись)
«____»_____20 _____ г.

Спецификация контрольной работы по теме: “Комплексные числа”.

1. Назначение контрольной работы – оценить уровень подготовки студентов по УД «Математика» 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 контрольной работы: ориентации на требования к результатам освоения тем: «Алгебраическая форма комплексного числа и действия над ними», «Тригонометрическая форма комплексного числа и действия над ними» и темы «Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа и действия над ними», представленные в рабочей программе УД «Математика».

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

1. Письменная контрольная работа по теме «Комплексные числа» включает 3 варианта заданий, каждый из которых состоит из заданий дифференцированных по уровню сложности.
2. Задания письменной контрольной работы предлагаются в традиционной форме.
3. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной контрольной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания темы.

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 по теме “Комплексные числа”.

Задачи на темы:

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

5.Демонстрационный вариант контрольной работы по теме “Комплексные числа”.

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) решите уравнение $x^2-3x+4=0$ или 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.Критерии оценок:

— на оценку «отлично» необходимо правильно решить 6 заданий;
— на оценку «хорошо» необходимо правильно решить 5 заданий;
— на оценку «удовлетворительно» - 4 любых задания.

8. Рекомендации по подготовке к контрольной работе

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

Комплект заданий для самостоятельных работ

по дисциплине математика
(наименование дисциплины)

По теме: “ Элементы линейной алгебры ”

Вариант № 1

1. Выполнить действия: 1) A + 2B – 0,5 C, 2) A*B ,

Где $A=\begin{pmatrix}3&-5\\-2&4\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}-1&3\\-2&2\end{pmatrix}$ $C=\begin{pmatrix}4&0\\6&-2\end{pmatrix}$.

2. Вычислить определители: 1) $\begin{vmatrix}-4&6\\3&5\end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix}2&0&4\\-1&6&7\\5&-2&3\end{vmatrix}$.
3. Решить систему уравнений с помощью формул Крамера:
   1) $\begin{cases}3x-y=-4\\x-3y=-4\end{cases}$.

Вариант № 2

1. Выполнить действия: 1) 2A - B + 0,5 C, 2) C*B ,

Где $A=\begin{pmatrix}3&-5\\-2&4\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}-1&3\\-2&2\end{pmatrix}$ $C=\begin{pmatrix}4&0\\6&-2\end{pmatrix}$.

2. Вычислить определители: 1) $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 5 \end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \\ 5 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.

3. Решить систему уравнений с помощью формул Крамера:

1) $\begin{cases} 8x - y = -15 \\ -x + 8y = -6 \end{cases}$.

Критерии оценки:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решено 5 заданий;
– оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно решено 4 задания;
– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно решено 3 задания;
оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за количество правильно решенных заданий меньшее трех.

Составитель _____ В.И. Бабанина
(подпись)
«____»_____20 _____ г.

ВАРИАНТ № 1

1. Найти частные решения дифференциальных уравнений:

а) (x+2)dy – (y+3)dx = 0, если y = 2 при x = 3.

б) $y' + 2y - 3 = 0$, если y = 0,5 при x = 0.

в) $y'' - 3y' = 0$, если y = 1 и $y' = -1$ при x = 0.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$y'' = 6x + 2$.

3. Составить уравнение кривой, проходящей через точку M(2;2) и имеющей угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{4y}$ в любой точке касания.

ВАРИАНТ № 2

1. Найти частные решения дифференциальных уравнений:

а) 2(1+x)dy = ydx, если y = 2 при x = 1.

б) $y' + 2y + 4 = 0$, если y = 5 при x = 0.

в) $y'' - 2y' - 8y = 0$, если y = 5 и $y' = 14$ при x = 0.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$y'' = 4x - 3.$

3. Составить уравнение кривой, проходящей через точку M(-2;1) и

имеющей угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y}$ в любой точке касания.

Критерии оценки:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решено 5 заданий;
– оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно решено 4 задания;
– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно решено 3 задания;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за количество правильно решенных заданий меньшее трех.

Составитель _____ В.И. Бабанина
(подпись)
«____»_____20 _____ г.

III ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО УД

Спецификация экзамена

по дисциплине «Математика»

Назначение экзамена – оценить уровень подготовки студентов по УД «Математика» с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП специальности 14.02.02 «Радиационная безопасность». Содержание экзамена определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 14.02.02 «Радиационная безопасность», рабочей программой дисциплины «Математика».

2 Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения УД «Математика», представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 14.02.02 «Радиационная безопасность» и рабочей программой УД

умения:

- применять основные методы интегрирования при решении задач;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

знания:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

3 Структура экзамена

3.1 Вопросы экзамена 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.

3.2 Задания экзамена предлагаются в традиционной форме (письменный экзамен).

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

3.4 Система оценивания имеет единые критерии и описана в соответствующих

методических рекомендациях к экзаменам.

4 Время проведения письменного экзамена - два академических часа.

Инструкция для студентов

1. Письменный экзамен проводится в традиционной форме.

2 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 заданий.

4 Тематика экзаменационных задач повторяет темы самостоятельных и контрольных работ по курсу УД.

5 Итоговая оценка за экзамен определяется по количеству правильно решенных задач.

6. Принципы отбора содержания экзамена - ориентация на требования ФГОС УД «Математика»:

Оцениваемые 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;

вычислять неопределенный интеграл от несложных функций, применяя различные методы интегрирования; вычислять определенный интеграл, площади фигур, ограниченных различным количеством кривых;

решать несложные дифференциальные уравнения первого и второго порядка; решать задачу Коши;

выполнять арифметические действия с матрицами (сложение, умножение, вычисление обратной матрицы и т.п.), вычислять определители матриц;

решать системы линейных уравнений при помощи определителей и матриц.

Оцениваемые знания:

природы комплексного числа, понятие и свойства мнимой единицы, практических расчетов алгебраических действий по формулам, включая алгоритмы перехода из одной формы комплексного числа в другие

свойств и методов вычисления неопределенного интеграла, таблицы значений неопределенного интеграла элементарных функций;

математического, физического и геометрического смысла определенного интеграла , свойств и методов вычисления определенного интеграла

типов дифференциальных уравнений, элементарных методов решения , отличие общего и частного решений

способов представления информации в виде матриц, свойств и видов матриц, выполнение арифметических действий с матрицами и определителями

формул для решения систем линейных уравнений при помощи определителей

7. Вопросы для подготовки к экзамену

I. Комплексные числа

1. Понятие комплексного числа. Множество комплексных чисел. 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. Функциональная природа комплексных чисел. 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.
4. Вычисление площадей криволинейных трапеций.
5. Нахождение пути пройденного телом по заданной скорости неравномерного движения.

III. Элементы теории дифференциальных уравнений

1. Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши.
2. Простейшие методы решения дифференциальных уравнений, уравнения с разделяющимися переменными.
3. Дифференциальные уравнения второго порядка вида $y''(x) = f(x)$.

IV. Элементы линейной алгебры

1. Матрицы. Размерность и порядок матрицы. Равенство матриц. Действия с матрицами. Свойства операций сложения, умножения.
2. Определители. Порядок определителя. Вычисление определителей II, III порядков. Свойства определителей.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Условия существования единственного решения, множества решений, отсутствия решений.

8. Время на проведения экзамена:

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

9.**Критерии оценки:**

– оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решено 7 заданий;
– оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильно решено 5- 6 заданий;
– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно решено 4 задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за количество правильно решенных заданий меньшее четырех.

Форма экзаменационного билета

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики

Техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель цикловой комиссии

_____/Н.И. Литвинова/

“__” _____ 20__г.

Учебная дисциплина __математика__

3 семестр

Экзаменационный билет № 1

1). Выполните действия: $A \bullet B$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$.

2). Решите систему уравнений по формулам Крамера: $\begin{cases} x - 4y = 1 \\ 2x - 8y = 2 \end{cases}$.

3).Выполните действия: $(5+i)(2+3i)$. 4).Найдите интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{25-4x^2}}$.

5) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

y = $x^2 - 4x + 5$ и x – y + 5 = 0

6) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением

v = 6 t^2 - 4 t – 10. Вычислить ее путь за 4 сек от начала движения.

7) Найдите частное решение дифференциального уравнения: (x+3)dy – (y+2)dx = 0, если y = 3 при x = 2.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики

Техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель цикловой комиссии

_____/Н.И. Литвинова/

«__» _____ 20__ г.

Экзаменационный билет № 2

1) Выполните действия: 2A - B + 0,5C, где A=$\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ C=$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$.

2) Найти интеграл $\int \left(x^4 - 8x^3 + 6x\right)dx$. 3) Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \\ 5 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.

4) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 6x + 9$ и $y = 3x - 9$

5) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V = 9t^2 - 2t - 8$. Вычислить ее путь за 3 сек от начала движения.

6) Выполните действия: $(4 + 2i) - (6 + i)$

7) Найдите частное решение дифференциального уравнения: $y'' + y' - 6y = 0$, если y = 0 и $y' = -10$ при x = 0.

Составитель _____ В.И. Бабанина
(подпись)

«____»_____20 _____ г.

Типовые задачи для подготовки

к экзамену за II курс по предмету «Математика»

<u>Интегралы.</u>

Найдите интегралы: 1) $\int\left(4x^3-6x^2+2x\right)dx$; 2) $\int\left(x^4-8x^3+6x\right)dx$;

3) $\int\left(x^5-6x^3+2\sqrt{x}+1\right)dx$; 4) $\int_0^{\frac{\pi}{3}}\cos 3x dx$; 5) $\int_2^3\frac{dx}{3x+4}$;

6) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\ell^{\sin x}\cdot\cos x dx$; 7) $\int_0^{\frac{\pi}{6}}\frac{dx}{\cos^2 x}$; 8) $\int_0^2\frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$.

9) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V=3t^2-2t-1$. Вычислить ее путь за 5 сек от начала движения.

10) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V=3t^2-2t+5$. Вычислить ее путь за четвертую секунду.

11) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $V=9t^2-2t-8$. Вычислить ее путь за 3 сек от начала движения.

12) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением v = 6 t^2 - 4 t – 10. Вычислить ее путь за 4 сек от начала движения.

Элементы линейной алгебры.

1)Выполните действия: 2A - B + 0,5C, где A=$\begin{pmatrix}3&-5\\-2&4\end{pmatrix}$, B=$\begin{pmatrix}-1&3\\-2&2\end{pmatrix}$ C=$\begin{pmatrix}4&0\\6&-2\end{pmatrix}$.

2) Выполните действия: а) 3A - B -2 C, б) A+2B , в) 2 A-C ,
где A = $\begin{pmatrix}3&-5\\-2&4\end{pmatrix}$ B = $\begin{pmatrix}-1&3\\-2&2\end{pmatrix}$ C = $\begin{pmatrix}4&0\\6&-2\end{pmatrix}$.

3) Выполните действия: а) B-0,5C, б) 2B+C, где B = $\begin{pmatrix}-1&3\\-2&2\end{pmatrix}$, C = $\begin{pmatrix}4&0\\6&-2\end{pmatrix}$.

5) Решите системы уравнений по формулам Крамера: а) $\begin{cases}3x+8y=31\\-10x-7y=-5\end{cases}$; б) $\begin{cases}x-4y=1\\2x-8y=2\end{cases}$;

в) $\begin{cases}3x-2y=5\\4x+y=14\end{cases}$; г) $\begin{cases}3x-y=-4\\x-3y=-4\end{cases}$; д) $\begin{cases}4x+9y=21\\12x+15y=51\end{cases}$; е) $\begin{cases}8x-y=-15\\-x+8y=-6\end{cases}$.

Дифференциальные уравнения.

1) Найдите частное решение дифференциального уравнения: (x+2)dy – (y+3)dx = 0, если y = 2 при x = 3.

2) Найдите частное решение дифференциального уравнения: (1+x)dy – (y+1)dx = 0, если y = 1 при x = 2.

3) Найдите частное решение дифференциального уравнения: (x+3)dy – (y+2)dx = 0, если y = 3 при x = 2.

4) Найдите частное решение дифференциального уравнения: $y'' - 2y' - 8y = 0$, если y = 5 и $y' = 14$ при x = 0.

5) Найдите частное решение дифференциального уравнения: $y'' + y' - 6y = 0$, если y = 0 и $y' = -10$ при x = 0.

6) Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' = 4x - 3.$

7) Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' = 6x + 2$.

Основы теории комплексных чисел.

1). Выполните действия: $(4 + 2i) + (6 + i)$

2). Выполните действия: $(5 + i)(2 + 3i)$.

3). Выполните действия: $(3 - 2i) - (4 + i)$.

4) Выполните действия: $(4 + 2i) \cdot (6 + i)$.

5) Выполните действия $(3 - 2i) : (2 + i)$.

6). Выполните действия $(2 - 2i) : (1 + i)$.

7) Выполнить действия, результат записать в тригонометрической и показательной форме:

а) $(\cos\frac{\pi}{6} + i \cdot \sin\frac{\pi}{6})^3$; б) $\frac{12(\cos 75^0 + i \cdot \sin 75^0)}{3(\cos 30^0 + i \cdot \sin 30^0)}$; в) $(2 + 2i) \cdot (1 - i)$.