

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Комплект контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Нижний Новгород

2022г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения и программы учебной дисциплины.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Нижегородский промышленно-технологический техникум»

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....
Область применения.....
 - 1.1. Система контроля и оценки усвоения программы УД
.....
 - 1.2.1. Формы текущего контроля и оценки освоения программы УД
 - 1.2.2. Формы промежуточной аттестации по УД в ходе освоения ОПОП...
 - 1.2.3. Организация контроля и оценки освоения программы УД
.....
2. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний. Текущий контроль по УД в ходе освоения ОПОП
3. Комплект материалов для оценки освоенных знаний и освоенных умений по УД. Промежуточная аттестация по УД в ходе освоения ОПОП.....

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения.

Комплект контрольно-оценочных средств (КОС) предназначен для проверки результатов освоения УД «Математика» по специальностям 40.02.01 «Право и социальное обеспечение».

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в рамках ОПОП по дисциплине в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании:

- основной профессиональной программы по направлению подготовки СПО (специальностей СПО) 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения» и
- программы учебной дисциплины «Математика».

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценить освоенные умения и усвоенные знания:

Освоенные умения, усвоенные знания	№ № заданий для проверки
Освоенные умения	
- анализировать сложные функции и строить их графики;	6
- решать задачи на множества и отношения;	16, 17, 18
- вычислять значения геометрических величин;	13, 14, 15
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения;	1,2,3
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;	16, 17, 18, 19
- Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;	7, 8, 9, 12,13, 14, 15
Усвоенные знания	
- основные математические методы решения прикладных задач;	7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22
- основные понятия и методы математического анализа, основы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
- основы интегрального и дифференциального исчисления;	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	7, 8, , 12, 1, 14, 15, 19, 20, 21, 22

Изучение учебной дисциплины «Математика» направлено на формирование ОК.

Показатели сформированности общих компетенций:

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий
ОК 1 – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Уровень представления о выбранной профессии, ее значимости для общества	7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22
ОК 2 – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их качество и эффективность.	Способность: - понимать цель, поставленную преподавателем и самостоятельно определять задачи для реализации цели; - выбирать типовые методы решения задач; - оценивать свою деятельность.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
ОК 3 – Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Способность: - осуществлять действия на основе пошаговых инструкций в стандартных и нестандартных ситуациях.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
ОК 4 – Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Способность: - самостоятельно находить источник информации по заданной проблеме или задаче, пользуясь любыми средствами.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
ОК 5 – Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершения профессиональной деятельности.	Способность: - самостоятельно работать на компьютере; - понимать и передавать информацию, необходимую для профессиональной деятельности.	6, 7, 13, 15
ОК 6 – Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Способность: - работать в паре, группе, коллективе; - выполнять конкретное поручение в рамках общей решаемой проблемы или задачи.	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26,
ОК 9 – Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.	Способность: - определять трудности при решении задач;	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

	- обучаться самостоятельно для профессионального роста.	
--	---	--

1.2 Система контроля и оценки освоения программы УД.

1.2.1. Формы текущего контроля по УД в ходе освоения ОПОП

Элементы УД	Формы текущего контроля
Математический анализ	Проверочная работа. Расчетные задания № 2, 3, 4 Практическое занятие: вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов. Практическое занятие: нахождение производных сложных функций. Практическое занятие: вычисление неопределенных и определенных интегралов. Решение прикладных задач.
Дифференциальные уравнения. Ряды.	Расчетное задание
Комплексные числа.	Практическое занятие: действия над комплексными числами.
Основы теории вероятностей и математической статистики.	Практическое занятие: решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей. Практическое занятие: по заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины. Расчетное задание.

1.2.2 Формы промежуточной аттестации по УД в ходе освоения ОПОП

Наименование УД	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
Математика	Дифференцированный зачет

1.2.3. Организация контроля и оценки освоения программы УД

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения программы обучающийся должен уметь:		
-анализировать сложные функции и строить их графики;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении заданий

		для внеаудиторной самостоятельной работы, выполнение заданий итогового зачета.
- решать задачи на множества и отношения;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, выполнение заданий итогового зачета.
- вычислять значения геометрических величин;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении заданий для внеаудиторной самостоятельной работы.
-решать обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, выполнение заданий итогового зачета.
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, выполнение заданий итогового зачета.
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;		Оценка результатов деятельности студентов при выполнении заданий для внеаудиторной самостоятельной работы.
В результате освоения программы обучающийся должен знать:		
- основные математические методы решения прикладных задач;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Зачет, проверочная работа, аудиторная самостоятельная работа.
- основные понятия и методы математического анализа, основы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Зачет, самостоятельная работа.
- основы интегрального и дифференциального исчисления;	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Зачет, аудиторная самостоятельная работа.

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9	Зачет, самостоятельная работа.
---	--	--------------------------------

Текущий контроль осуществляется в процессе изучения обучающимися учебного материала (входной контроль, контроль на практических занятиях, при выполнении расчетных заданий).

Для осуществления рубежного контроля предусмотрено выполнение проверочных работ комплексного характера.

Контроль освоения УД «Математика» осуществляется на дифференцированном зачете.

Условием допуска к промежуточной аттестации в рамках ОПОП является положительная текущая аттестация по УД, выполнение проверочных работ.

Аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета по билетам, которые имеют одинаковую структуру:

1. Теоретическая часть – предполагает устный ответ обучающегося. Вопрос проверяет теоретическую подготовку обучающегося по дисциплине. Это описание объектов изучения, их существенных признаков, свойств, связей между ними, а также раскрытие сущности изучаемого объекта. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты, обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.
2. Практическое задание – предполагает письменное выполнение расчетных заданий с прикладным содержанием и объяснением хода решения.

К ошибкам относятся: незнание формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Критерии оценки:

Ответ обучающегося оценивается по пятибалльной шкале. Общая оценка выводится из оценок каждого из трех вопросов билета и является средним арифметическим. Оценка обучающегося складывается из его знаний и умений выходить на различный уровень воспроизведения материала.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, соответствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение сопутствующих вопросов; сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и знаний; при выполнении практического задания нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала) и задание выполнено полностью; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся удовлетворяет в основном на оценку пять, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один или два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках; практическое задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны и допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений; при выполнении практического задания допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; при выполнении практического задания допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Условием положительной аттестации является положительная оценка освоения всех умений и знаний по всем контролирующим показателям

2. Задания для оценки умений и освоения знаний.

Текущий контроль по УД в ходе освоения ОПОП

Письменные задания

№ 1. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = -2y$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$.

№ 2. Решить дифференциальное уравнение $y' + (2y + 1)ctgx = 0$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y \ln y + xy' = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = e$.

№ 4. Найти производные следующих функций:

а) $y = \sin^5 x$;

б) $y = \ln \frac{x^2-8}{x^2-1}$;

в) $y = (x - 1)\sqrt{x}$.

№ 5. Найти производные высших порядков следующих функций:

а) $y = x^2 - 3x^2 + 2$;

б) $y = x \ln x$;

в) $y = \sin 3x$.

№ 6. Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график $y = \frac{x^3+1}{x^2}$.

№ 7. Вычислить $\sin 36^\circ$ с точностью до 10^{-3} .

№ 8. Количество электричества, протекающего через проводник, начиная с момента времени

$t = 0$, задается формулой $q = 2t^2 + 3t + 1$. Найти силу тока в конце пятой секунды.

№ 9. Количество тепла $Q_{Дж}$, необходимого для нагревания 1 кг воды от 0°C до $t^\circ\text{C}$, определяется формулой $Q = t + 0,00002t^2 + 0,0000003t^3$. Вычислить теплоемкость воды для $t = 30^\circ\text{C}$.

№ 10. Найдите неопределенные интегралы

а) $\int \frac{(3x+2)(x-1)}{x^2} dx$

б) $\int \frac{\sin 5x dx}{\cos^4 5x}$

№ 11. Вычислить определенные интегралы

а) $\int_0^1 \frac{x dx}{1+3x^2}$; б) $\int_0^{\pi/2} \cos x * \sin^7 x dx$

№ 12. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(x) = (3t^2 + 4t + 1)\text{м/с}$.

Найти путь, пройденный телом за первые 3с.

№ 13. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2$ и прямой $y = -x - 2$.

Выполнить чертеж, согласованный с системой координат.

№ 14. В партии из N деталей имеются n бракованных. Определить какова вероятность того, что

среди n наудачу отобранных L деталей окажутся K бракованных.

№ 15. Брак в продукции завода из-за дефекта A составляет 5 %, причем среди этого количества

брака в 10% случаев встречается дефект B . В продукции, свободной от дефекта A , дефект

B встречается в 1% случаев. Найти вероятность того, что дефект B не встретится во

продукции.

№ 16. Из партии изделий, поставленных тремя предприятиями, товаровед отбирает изделия

высшего сорта. Вероятность того, что изделие первого предприятия окажется высшего

сорта, равна 0,8, второго - 0,85 и третьего - 0,7. Найти вероятность того, что из трех

проверенных изделий (по одному от каждого предприятия) только два изделия высшего

сорта.

№ 17. Дано распределение месячной заработной платы рабочего в течение одного года

Заработная плата руб.	180	190	210	220	240
Число месяцев	2	3	1	4	2

Вычислить выборочную, среднюю, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах варьирования.

Устные задания

№ 18. Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1. $c' =$

2. $(x^a)' =$

В частности, $x' =$

$(x^2)' =$

$(x^3)' =$

$(\sqrt{x})' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

3. $(kx + b)' =$

4. $(a^x)' =$

В частности, $(e^x)' =$

5. $(\log_a x)' =$

В частности, $(\ln x)' =$

$(\lg x)' =$

6. $(\sin x)' =$

7. $(\cos x)' =$

8. $(\operatorname{tg} x)' =$

9. $(\operatorname{ctg} x)' =$

10. $(\arcsin x)' =$

11. $(\arccos x)' =$

12. $(\operatorname{arctg} x)' =$

13. $(\operatorname{arcctg} x)' =$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

14. $(u + v)' =$

15. $(u - v)' =$

16. $(uv)' =$

17. $(cu)' =$

18. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

19. $f(\varphi(x))' =$

№ 19. Записать табличные интегралы:

$$1. \int 0 dx =$$

$$2. \int x^a dx =$$

В частности, $\int dx =$

$$3. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4. \int a^x dx =$$

В частности, $\int e^x dx =$

$$5. \int \cos x dx =$$

$$6. \int \sin x dx =$$

$$7. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 + x^2}} =$$

В частности, $\int \frac{dx}{1+x^2} =$

№ 20. Дать определение дифференциального уравнения.

№ 21. Дать определение числового ряда. Сформулировать признак Даламбера.

№ 22. Знакопередающиеся ряды. Сформулировать признак Лейбница.

№ 23. Перечислить виды событий и дать им определения. Перечислить виды случайных событий

и дать им определения.

№ 24. Сформулировать классическое определение вероятности. Записать свойства вероятности.

№ 25. Записать основные формулы комбинаторики:

$$P_n = C_n^m =$$

№ 26. Дать определение суммы и произведения событий. Записать теоремы сложения и

Умножения вероятностей.

№ 27. Дать определение дискретной и непрерывной случайной величины.

Записать формулы вычисления числовых характеристик дискретной величины:

$$M(x) = D(x) = \sigma(x) =$$

3. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по УД.

Промежуточная аттестация по УД в ходе освоения ОПОП

Задания для дифференцированного зачета.

(15 вариантов)

Вариант № 1.

Теоретические задания:

1. Дайте определение дифференциального уравнения.

2. Приведите определение дифференциала функции. Запишите формулу приближенного вычисления с помощью дифференциала.

3. Практическое задание:

Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$x-2y+4z=0$$

$$3x-2y+5z=5$$

$$2x-4y+5z=-3$$

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по заданному закону ее

распределения;

- находить среднее квадратическое отклонение случайной величины;

Знания:

- основные математические методы решения прикладных задач;

- основные понятия и методы математического анализа;

Перечень учебных элементов содержания:

- дифференциальные уравнения и их виды;

- понятие дифференциала;

- применение дифференциала для приближенного вычисления значений функции;

- дискретная и непрерывная случайная величина;

- математическое ожидание дискретной случайной величины;

- дисперсия случайной величины;

- среднее квадратичное отклонение случайной величины.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 2.

Теоретические задания:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

2. Определители второго и третьего порядка и их вычисление.

3. Практическое задание:

Вычислите неопределенный интеграл

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

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- интегрировать простейшие неопределенные интегралы;

Знания:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия дифференциальных уравнений;
- понятие определителя второго и третьего порядка.

Перечень учебных элементов содержания:-

- обыкновенные дифференциальные уравнения;
- понятие первообразной и неопределенного интеграла;
- вычисление простейших неопределенных интегралов;
- непосредственное интегрирование;
- математическое ожидание дискретной случайной величины;
- дисперсия случайной величины.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться таблицей интегралов.

Вариант № 3.

Теоретические задания:

1. Дайте определение понятию «предел функции». Сформулируйте понятие «бесконечно малые функции» и «бесконечно большие функции» и перечислите их свойства.
2. Числовые последовательности.
3. Практическое задание:

В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найдите вероятность того, что среди 9 взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- решать задачи на вычисление вероятности с использованием классического определения вероятности, формул комбинаторики;

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа%;
- числовые последовательности.

Перечень учебных элементов содержания:

- предел функции;
- бесконечно малые и бесконечно большие функции;
- числовые последовательности;
- случайные события;

- операции над событиями;
- определение вероятности события.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться формулами комбинаторики.

Вариант № 4.

Теоретические задания:

1. Сформулируйте понятия первообразной и неопределенного интеграла.
2. Дайте понятие «знакопеременный ряд». Сформулируйте признак Лейбница, определения абсолютной и условной сходимости рядов.
3. Практическое задание:

Вероятность выхода из строя в течение года микросхемы № 1 равна $0,1$, микросхемы № 2 - $0,12$. Найти вероятность того, что радиоэлектронное устройство, имеющее в своем составе все микросхемы вышло из строя из-за неисправности одной микросхемы.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- решать задачи с применением сложения вероятностей несовместных событий;

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы интегрального исчисления;
- определение числового знакопеременного ряда;
- признаки сходимости знакопеременных рядов, признак Лейбница;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Перечень учебных элементов содержания:

- понятие первообразной и неопределенного интеграла;
- знакопеременные ряды;
- абсолютная и условная сходимости ряда;
- случайные события;
- операции над событиями;
- определение вероятности события;
- теоремы сложения и умножения вероятностей.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 5.

Теоретические задания:

1. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка.
2. Дайте определение дискретной и непрерывной случайной величинам. Перечислите способы их задания. Приведите примеры. Сформулируйте закон распределения случайных величин.
3. Практическое задание:

Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+n}$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- определять сходимость числовых рядов;

Знания:

- основные понятия дифференциального уравнения;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- основные математические методы решения прикладных задач;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Перечень учебных элементов содержания:

- определение дифференциального уравнения первого порядка;
- дискретная и непрерывная случайная величина;
- закон распределения непрерывных случайных величин;
- числовые ряды;
- сходимость и расходимость числовых рядов.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 6.

Теоретические задания:

1. Численное интегрирование.
2. Сформулируйте понятия «функциональный ряд», «степенной ряд». Приведите формулу Маклорена для многочлена.
3. Практическое задание:

Найдите определенный интеграл $\int_{-1}^1 10x^4 dx$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- интегрировать простейшие определенные интегралы;

Знания:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа;
- основные понятия численного интегрирования;
- определение функционального ряда;
- метод представления функций в степенные ряды с помощью ряда Маклорена.

Перечень учебных элементов содержания:

- численное интегрирование;
- формула Ньютона-Лейбница;
- непосредственное интегрирование;
- вычисление определенных интегралов;
- функциональные ряды;
- степенные ряды;
- разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором и таблицей интегралов.

Вариант № 7.

Теоретические задания:

1. Дать определение предела функции в точке и на бесконечности, бесконечного предела функции.
2. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Практическое задание:

Найдите производную функции $y = \ln(\sin 7x)$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- вычислять производные функций;

Знания:

- основные математические методы решения прикладных задач
- основные определения пределов;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- теоремы сложения вероятностей;

- теоремы умножения вероятностей.

Перечень учебных элементов содержания:

- предела функции в точке и на бесконечности, бесконечного предела функции;
- понятие дифференцируемой функции, производной и дифференциала;
- основные правила и приемы вычисления производной;
- случайные события;
- операции над событиями;
- теоремы сложения вероятностей;
- теоремы умножения вероятностей.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором и таблицей производных.

Вариант № 8.

Теоретические задания:

1. Дайте определению понятия «предел функции». Перечислите основные теоремы о пределах.
2. Численное дифференцирование.
3. Практическое задание: Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = -2y$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 4$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- решать обыкновенные дифференциальные уравнения, задачу Коши;

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа;
- численное дифференцирование;
- теорию дифференциальных уравнений.

Перечень учебных элементов содержания:

- вычисление дифференциальных уравнений;
- предел функции;
- вычисление простейших пределов;
- численное дифференцирование.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 9.

Теоретические задания:

1. Дайте понятие дифференцируемой функции, производной и дифференциала. Сформулируйте основные правила дифференцирования.

2. Сформулируйте понятие «событие». Приведите виды событий. Перечислите виды случайных событий, операции над событиями. Сформулируйте классическое определение вероятности события.

3. Практическое задание: Вычислите математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения

x	3	4	8
p	0,6	0,2	0,2

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- выполнять действия над множествами;

Знания:

- основные математические методы решения прикладных задач;

- основные понятия и методы математического анализа;

- формулы производных суммы, произведения и частного;

- понятия: событие, частота и вероятность появления события, совместные и несовместные события, полная вероятность;

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Перечень учебных элементов содержания:

- понятие дифференцируемой функции, производной и дифференциала;

- основные правила и приемы вычисления производной;

- случайные события;

- операции над событиями;

- определения вероятности события.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 10.

Теоретические задания:

1. Сформулируйте основные правила вычисления производной. Дайте определение понятия «производная сложной функции», «производные высших порядков».

2. Матрицы и их виды. Действия над матрицами.

3. Практическое задание:

Найдите значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- анализировать сложные функции;

- выполнять действия над матрицами;

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы дифференциального исчисления;
- понятия матрицы второго и третьего порядка.

Перечень учебных элементов содержания:

- предел функции;
- вычисление простейших пределов;
- понятие дифференцируемой функции, производной и дифференциала;
- основные правила и приемы вычисления производной;
- обыкновенные дифференциальные уравнения.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 11.

Теоретические задания:

1. Привести алгоритм исследования функции методами дифференциального исчисления. Сформулировать условия монотонности функции, необходимое и достаточное условие экстремума.
2. Дайте определение дискретной величины и непрерывной случайной величинам. Перечислите способы их задания. Приведите примеры. Сформулируйте закон распределения случайных величин.
3. Практическое задание:

Решите дифференциальное уравнение $y' + (2y + 1) \operatorname{ctg} x = 0$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- решать дифференциальные уравнения;

Знания:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа;
- способы задания случайной величины;
- определения дискретной и непрерывной случайной величины;
- закон распределения случайной величины;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Перечень учебных элементов содержания:

- вычисление дифференциальных уравнений;
- исследование функции методами дифференциального исчисления;

- дискретная и непрерывная случайная величина;
- закон распределения непрерывных случайных величин.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 12.

Теоретические задания:

1. Сформулируйте понятие интегральной суммы и определенного интеграла. Перечислите основные свойства определенного интеграла. Приведите формулу Ньютона – Лейбница.

2. Числовые последовательности.

3. Практическое задание:

Найдите производную функции $y = \cos x^5 * \operatorname{tg} 4x$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- вычислять производные функций;

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа;
- Формула Ньютона – Лейбница;
- числовые последовательности;
- свойства определенного интеграла.

Перечень учебных элементов содержания:

- понятие дифференцируемой функции, производной и дифференциала;
- основные правила и приемы вычисления производной;
- понятие интегральной суммы и определенного интеграла;
- формула Ньютона Лейбница.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться таблицей производных элементарных функций.

Вариант № 13.

Теоретические задания:

1. Приведите алгоритмы непосредственного интегрирования и замены переменной в неопределенном интеграле.

2. Сформулируйте понятия выпуклости и вогнутости кривой, точки перегиба. Приведите аналитический способ нахождения промежутков выпуклости и вогнутости графика функции, достаточный признак точек перегиба графика функции.

3. Практическое задание:

Вычислить производную функции

$$y = 4x^2 - 3 \sin x + e^{3x}$$

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- производить операции над функциями;

Знания:

- основные понятия математического анализа;
- основные методы дифференцирования и интегрирования.

Перечень учебных элементов содержания:

- вычисление производной функций;
- вычисление простейших неопределенных интегралов;
- непосредственное интегрирование;
- замена переменной;
- исследование функций методами дифференциального исчисления.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором.

Вариант № 14.

Теоретические задания:

1. Сформулируйте основные понятия числовых рядов, сходимости и расходимости числовых рядов. Приведите признаки сходимости числовых рядов.
2. Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций.
3. Практическое задание:

Найдите интегральную функцию распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения и постройте её график.

x	2	5	8
p	0,2	0,3	0,5

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- находить функцию распределения дискретной случайной величины

Знания:

- основные понятия теории пределов;
- определение числовых рядов;
- необходимый и достаточный признаки сходимости числовых рядов.

Перечень учебных элементов содержания:

- числовые ряды;
- сходимость и расходимость числовых рядов;

- признаки сходимости;
- дискретная и непрерывная случайная величина;
- закон распределения непрерывных случайных величин.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором и чертежным инструментом.

Вариант № 15.

Теоретические задания:

1. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
2. Перечислите числовые характеристики случайной величины. Дайте их определения, запишите формулы для вычисления.
3. Практическое задание:

Найдите интервалы монотонности и точки экстремума функции $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 11$.

ОЦЕНИВАЕМЫЕ УМЕНИЯ И ЗНАНИЯ:

Умения:

- анализировать сложные функции с помощью производной;

Знания:

- определение функциональных рядов;
- метод представления функций в степенные ряды с помощью ряда Маклорена;
- определение математического ожидания, дисперсии случайной величины;
- среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Перечень учебных элементов содержания:

- исследовать функции методами дифференциального исчисления;
- функциональные ряды;
- степенные ряды;
- разложение элементарных функций в ряд Маклорена;
- математическое ожидание дискретной случайной величины;
- дисперсия случайной величины;
- среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Условия выполнения задания:

При выполнении практического задания можно пользоваться калькулятором и чертежным инструментом.

Пакет экзаменатора

Показатели оценки результатов освоения программы УД.

Вариант 1

Теоретические вопросы
1. Дайте определение дифференциального уравнения.
2. Приведите определение дифференциала функции. Запишите формулу приближенного вычисления с помощью дифференциала.
Практическое задание
3. Решите систему линейных уравнений методом Крамера $x-2y+4z=0$ $3x-2y+5z=5$ $2x-4y+5z=-3$

Вариант 2

Теоретические вопросы
1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
2. Определители второго и третьего порядка и их вычисление.
Практическое задание
3. Вычислите неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$

Вариант 3

Теоретические вопросы
1. . Дайте определение понятию «предел функции». Сформулируйте понятие «бесконечно малые функции» и «бесконечно большие функции» и перечислите их свойства.
2. Числовые последовательности.
Практическое задание
3. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найдите вероятность того, что среди 9 взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных.

Вариант 4

Теоретические вопросы
1. Сформулируйте понятия первообразной и неопределенного интеграла.
2. . Дайте понятие «знакопеременный ряд». Сформулируйте признак Лейбница, определения абсолютной и условной сходимости рядов.
Практическое задание
3. Вероятность выхода из строя в течение года микросхемы № 1 равна 0,1 , микросхемы № 2 - 0,12. Найти вероятность того, что радиоэлектронное устройство, имеющее в своем составе все микросхемы вышло из строя из-за неисправности одной микросхемы.

Вариант 5

Теоретические вопросы
1. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка.
2. Дайте определение дискретной и непрерывной случайной величинам. Перечислите способы их задания. Приведите примеры. Сформулируйте закон распределения случайных величин.
Практическое задание
3. Определите сходимость числового ряда

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

Вариант 6

Теоретические вопросы
1. Численное интегрирование.
2. Сформулируйте понятия «функциональный ряд», «степенной ряд». Приведите формулу Маклорена для многочлена.
Практическое задание
3. Найдите определенный интеграл $\int_{-1}^1 10x^4 dx$.

Вариант 7

Теоретические вопросы
1. Дать определение предела функции в точке и на бесконечности, бесконечного предела функции.
2. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
Практическое задание
3. Найдите производную функции $y = \ln(\sin 7x)$.

Вариант 8

Теоретические вопросы
1. Дайте определению понятия «предел функции». Перечислите основные теоремы о пределах.
2. Численное дифференцирование.
Практическое задание
3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = -2y$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 4$

Вариант 9

Теоретические вопросы								
1. Дайте понятие дифференцируемой функции, производной и дифференциала. Сформулируйте основные правила дифференцирования.								
2. Сформулируйте понятие «событие». Приведите виды событий. Перечислите виды случайных событий, операции над событиями. Сформулируйте классическое определение вероятности события.								
Практическое задание								
3. Вычислите математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения								
<table border="1"><tr><td>x</td><td>3</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>p</td><td>0,6</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr></table>	x	3	4	8	p	0,6	0,2	0,2
x	3	4	8					
p	0,6	0,2	0,2					

Вариант 10

Теоретические вопросы

1. Сформулируйте основные правила вычисления производной. Дайте определение понятия «производная сложной функции», «производные высших порядков».
2. Матрицы и их виды. Действия над матрицами.
Практическое задание
3. Найдите значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}.$

Вариант 11

Теоретические вопросы
1. Привести алгоритм исследования функции методами дифференциального исчисления. Сформулировать условия монотонности функции, необходимое и достаточное условие экстремума.
2. Дайте определение дискретной величины и непрерывной случайной величинам. Перечислите способы их задания. Приведите примеры. Сформулируйте закон распределения случайных величин.
Практическое задание
3. Решите дифференциальное уравнение $y' + (2y + 1) \operatorname{ctg} x = 0$

Вариант 12

Теоретические вопросы
1. Сформулируйте понятие интегральной суммы и определенного интеграла. Перечислите основные свойства определенного интеграла. Приведите формулу Ньютона – Лейбница.
2. Числовые последовательности.
Практическое задание
3. Найдите производную функции $y = \cos x^5 * \operatorname{tg} 4x.$

Вариант 13

Теоретические вопросы
1. Приведите алгоритмы непосредственного интегрирования и замены переменной в неопределенном интеграле.
2. Сформулируйте понятия выпуклости и вогнутости кривой, точки перегиба. Приведите аналитический способ нахождения промежутков выпуклости и вогнутости графика функции, достаточный признак точек перегиба графика функции
Практическое задание
3. Вычислить производную функции $y = 4x^2 - 3 \sin x + e^{3x}$

Вариант 14

Теоретические вопросы
1. . Сформулируйте основные понятия числовых рядов, сходимости и расходимости числовых рядов. Приведите признаки сходимости числовых рядов.
2. Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций.
Практическое задание

3. Найдите интегральную функцию распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения и постройте ее график.

x	3	4	8
p	0,6	0,2	0,2

Вариант 15

Теоретические вопросы

1. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

2. Перечислите числовые характеристики случайной величины. Дайте их определения, запишите формулы для вычисления.

Практическое задание

3. Найдите интервалы монотонности и точки экстремума функции $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 11$.