

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский сельскохозяйственный колледж»



Комплект контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине

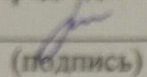
ЕН.01 Математика

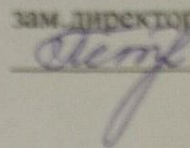
специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

базовой подготовки

2020 г.

Рассмотрено и одобрено на
заседании методической комиссии
естественно-научных дисциплин
Протокол № 1 от « 30 » августа 2020 г.
Председатель МК

 / Тюрикова Т.Л. /
(подпись) (Ф.И.О.)

Утверждаю
зам. директора по УМР
 Л.И. Петрова

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства базовой подготовки программы учебной дисциплины ЕН 01. Математика.

Составитель:

ГБПОУ «Кунгурский
сельскохозяйственный
колледж»

преподаватель
математических
дисциплин

Тюрикова Т.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины.....	7
3.1. Формы и методы оценивания.....	7
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины... ..	7
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	30

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН. 01 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства базовой подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

31. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ОПОП;

32. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

33. Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;

34. Основы интегрального и дифференциального исчисления.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.

ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.

ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.3. Осуществлять технический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия).

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 4.5. Вести утверждённую учётно-отчётную документацию.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности	1. Промежуточная аттестация, зачётная работа 2. Текущий контроль в рамках практической работы №1-10
З1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	Сформировано представление о значении математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	1. Промежуточная аттестация, зачётная работа 2. Текущий контроль в рамках практической работы №1-10
З2. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	1. Промежуточная аттестация, зачётная работа 2. Текущий контроль в рамках практической работы №1-10

33. Основные понятия и методы математического анализа, теории вероятности и математической статистики	Знает основные понятия и методы математического анализа, теории вероятности и математической статистики	1. Промежуточная аттестация, зачётная работа 2. Текущий контроль в рамках практической работы №1-5
34. Основы интегрального и дифференциального исчисления	Знает основы интегрального и дифференциального исчисления	1. Промежуточная аттестация, зачётная работа 2. Текущий контроль в рамках практической работы №6-10

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН 01. *Математика*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины ЕН 01. *Математика* соответствует «Положению об итоговой и промежуточной аттестации в ГБПОУ «Кунгурский сельскохозяйственный колледж» и рабочим учебным планам.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня освоения образовательных результатов требованиям ОПОП, предъявляемых к специалисту Техник-механик.

Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности.

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Практическая работа №1

Тема: «Выполнение операций над множествами»

Цель: развитие практических навыков задания множеств, выполнения операций над множествами.

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

1. Найдите объединение, пересечение, разность множеств A и B , если:

а) $A =]-\infty; 7]$; $B = [1; +\infty)$

б) $A = [3; 7]$ $B = [0; 9]$.

2. (Устно) Найдите дополнение в множестве всех треугольников к множеству:

а) всех равнобедренных треугольников;

б) всех равнобедренных треугольников;

в) всех прямоугольных треугольников.

3. Пусть $A = \{2; 3; 4; 5; 7; 10\}$, $B = \{3; 5; 7; 9\}$, $C = \{4; 9; 11\}$. Найти множества:

а) $A \cup (B \cap C)$; е) $A \setminus B$;

- б) $(C \cup B) \cup A$; ж) $A \oplus B$;
 в) $A \cap (B \cup C)$; з) $B \times C$.
 г) $A \cup (B \cap C)$;
 д) $A \cap (B \cap C)$;

4. (Устно) Приведите примеры множеств, составленных из объектов следующих видов:

- а) неодушевленных предметов;
 б) животных;
 в) растений;
 г) геометрических фигур;
 д) населенных пунктов;
 е) водоемов;
 ж) политических деятелей.

Индивидуальное задание.

1 вариант

1. Пусть A – множество корней уравнения $x^2 = 4$, B – множество корней уравнения $(x + 1)(x - 2) = 0$, C – множество корней уравнения $|x| = 1$. Перечислите элементы множеств:
 а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $A \cap C$; г) $C \setminus B$; д) $B \setminus C$; е) $A \cup B \cup C$.

2. Перечислите элементы каждого из множеств:

- а) $A = \{x : x \in \mathbb{N}, -2 \leq x \leq 5\}$;
 б) $B = \{x : x \in \mathbb{Z}, |x| < 3\}$;
 в) $C = \{x : x \in \mathbb{N}, 2x^2 + 5x - 3 = 0\}$.

3. Даны множества: $A = \{1, 2, 3\}$ и $B = \{1, 8, 5\}$. Найдите $A \times B$.

4. Даны два множества: A – множество стран и B – множество материков. Задайте соответствие между этими множествами с помощью стрелок.

$A = \{\text{Россия, Ливия, Бразилия, Эфиопия, Канада, США}\}$,

$B = \{\text{Африка, Евразия, Северная Америка, Южная Америка}\}$.

2 вариант

1. Пусть A – множество корней уравнения $x^2 = 9$, B – множество корней уравнения $(x + 1)(x - 3) = 0$, C – множество корней уравнения $|x| = 1$. Перечислите элементы множеств:
 а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $A \cap C$; г) $C \setminus B$; д) $B \setminus C$; е) $A \cup B \cup C$.

2. Перечислите элементы каждого из множеств:

- а) $A = \{x : x \in \mathbb{Z}, |x| = 4\}$;
 б) $B = \{x : x \in \mathbb{N}, -2 < x \leq 5\}$;
 в) $C = \{x : x \in \mathbb{Q}, x^2 + 3x + 4 = 0\}$.

3. Даны множества: $A = \{1, 4, 3\}$ и $B = \{-1, 6, 0\}$. Найдите $A \times B$.

4. Даны два множества: A – множество месяцев года и B – множество времён года. Задайте соответствие между этими множествами с помощью стрелок.

3 вариант

1. Пусть A – множество корней уравнения $x^2 = 16$, B – множество корней уравнения $(x + 1)(x - 4) = 0$, C – множество корней уравнения $|x| = 1$. Перечислите элементы множеств:
 а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $A \cap C$; г) $C \setminus B$; д) $B \setminus C$; е) $A \cup B \cup C$.

2. Перечислите элементы каждого из множеств:

- а) $A = \{x : x \in \mathbb{Z}, -2 \leq x \leq 3\}$;
 б) $B = \{x : x \in \mathbb{N}, (5x + 6)(x - 4) = 0\}$;
 в) $C = \{x : x \in \mathbb{N}, |x| = 7\}$.

3. Даны множества: $A = \{0, -4, 3\}$ и $B = \{1, 7, 2\}$. Найдите $A \times B$.

4. Даны два множества: A – множество стран и B – множество материков. Задайте соответствие между этими множествами с помощью стрелок.

$A = \{\text{Россия, Ливия, Бразилия, Эфиопия, Канада, США}\},$

$B = \{\text{Африка, Евразия, Северная Америка, Южная Америка}\}.$

4 вариант

1. Пусть A – множество корней уравнения $x^2 = 25$, B – множество корней уравнения

$(x + 1)(x - 5) = 0$, C – множество корней уравнения $|x| = 1$. Перечислите элементы множеств:

а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $A \cap C$; г) $C \setminus B$; д) $B \setminus C$; е) $A \cup B \cup C$.

2. Перечислите элементы каждого из множеств:

а) $A = \{x : x \in \mathbb{N}, x \leq 4\};$

б) $B = \{x : x \in \mathbb{Z}, (x + 1)(-x - 3) = 0\};$

в) $C = \{x : x \in \mathbb{N}, |x| = 5\}.$

3. Даны множества: $A = \{-2, 2, 0\}$ и $B = \{1, -6, 4\}$. Найдите $A \times B$.

4. Даны два множества: A – множество месяцев года и B – множество времён года. Задайте соответствие между этими множествами с помощью стрелок.

Контрольные вопросы:

1. Назовите элементы, принадлежащие множеству:

а) студентов вашей группы;

б) предметов, изучаемых в I семестре вашей специальности;

в) всех частей света;

г) субъектов федерации, входящих в Российскую Федерацию.

2. Пусть A – множество многоугольников. Принадлежат ли этому множеству:

а) восьмиугольник;

б) параллелограмм;

в) отрезок;

г) параллелепипед;

д) круг;

е) полукруг?

3. Запишите перечислением элементов следующие множества:

а) A – множество нечетных чисел на отрезке $[1; 15]$;

б) B – множество натуральных чисел, меньших 8;

в) C – множество натуральных чисел, больших 10, но меньших 12;

г) D – множество двузначных чисел, делящихся на 10;

д) E – множество натуральных делителей числа 18;

е) F – множество чисел, модуль которых равен $\frac{2}{3}$.

4. На факультете филологии и журналистики учатся студенты, получающие стипендию, и студенты, не получающие стипендию. Пусть A – множество всех студентов факультета; B – множество студентов факультета, получающих стипендию.

Укажите, что собой представляет **объединение**, **пересечение** и **разность** множеств A и B .

Для отчёта представить:

1) Решение индивидуального задания.

2) Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

«5» - выполнено 90-100% всех заданий;

«4» - выполнено 70-90% всех заданий;

«3» - выполнено 50-70% всех заданий;

«2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №2

Тема: Решение задач на расчёт количества выборов.

Цель: отработка навыков решения комбинаторных задач

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Перестановки: Перестановкой из n элементов называется каждое расположение этих элементов в определённом порядке. $P_n = n!$

Сочетания: Сочетанием из n элементов по k элементам называется любое множество, состоящее из k элементов, выбранных из данных n элементов. $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

Размещения: Размещением из n элементов по k ($k \leq n$) называется любое множество, состоящее из любых k элементов, взятых в определённом порядке из данных n элементов. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Обязательное задание.

Задание №1. Распределите задачи по способам решения.

1. Сколько различных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 2,3,4,5?
2. В группе 10 юношей-призывников. Сколькими способами они могут избрать четырёх для участия в соревнованиях?
3. Студенты изучают 10 различных дисциплин. Сколькими способами можно составить расписание на день, если в этот день должно быть 3 разные пары?
4. Сколькими способами могут разместиться 7 человек в очереди?
5. В группе 30 человек. Сколькими способами можно выбрать старосту и заместителя старосты?
6. В турнире принимало участие 10 шахматистов, и каждые два шахматиста встретились 1 раз. Сколько партий было сыграно в турнире?
7. Группа студентов должна сдавать экзамены по четырём предметам. Сколькими способами можно составить расписание экзаменов?

Результаты занесите в таблицу (перенести в тетрадь):

1	2	3	4	5	6	7

Задание №2. Решите задачи:

1. Агрохимик проверяет 6 типов минеральных удобрений; ему нужно провести опыты по изучению совместного влияния любой тройки удобрений. Для каждого опыта требуется участок 0,25 га. На какой площади проводится исследование?
2. Сколько существует неудачных попыток открыть камеру хранения, если для кодирования используется 30 букв русского алфавита, а код состоит из трёх различных букв?
3. Сколькими способами можно распределить 12 классных комнат под 12 учебных кабинетов?
4. Директор предприятия рассматривает заявления о приёме на работу пяти выпускников колледжа. На предприятии имеются три вакансии. Сколькими способами директор может заполнить эти вакансии? Сколько существует способов приёма на работу молодых специалистов, если эти вакансии на различные должности?

Индивидуальное задание.

1 вариант

1. Вычислите: а) $5!+2!$ б) $\frac{5!}{3!}$ в) $\frac{2! \cdot 6!}{3! \cdot 5!}$
2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трёх горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал семи различных цветов?
3. Сколькими способами можно организовать очередь из 6 человек?
4. В группе 30 студентов. Сколькими способами можно выделить двух человек для дежурства, если:
а) один из них должен быть старшим;
б) старших быть не должно.

2 вариант

1. Вычислите: а) $6! - 4!$ б) $\frac{14!}{12!}$ в) $\frac{12!}{6! \cdot 9!}$
2. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
3. Группа студентов изучает 8 различных учебных дисциплин. Сколькими способами можно составить расписание на день, если должно быть 3 различные пары?
4. На 5 сотрудников выделено 3 путёвки. Сколькими способами можно их распределить, если:
а) все путёвки различны;
б) все путёвки одинаковы?

3 вариант

1. Вычислите: а) $7! - 5!$ б) $\frac{8!}{5!}$ в) $\frac{5! \cdot 10!}{3! \cdot 9!}$
2. Сколькими способами можно устроить на работу 8 выпускников колледжа на пять различных предприятий?
3. Сколькими различными маршрутами можно развести корреспонденцию по 5 адресам?
4. Из 25 студентов группы отбирают троих для участия в спортивных соревнованиях. Сколько имеется вариантов составить команду, если соревнования проходят по одному виду спорта? Сколько имеется вариантов составить команду, если соревнования проходят по различным видам спорта?

4 вариант

1. Вычислите: а) $6! + 2!$ б) $\frac{7!}{9!}$ в) $\frac{5! \cdot 7!}{4! \cdot 9!}$
2. Из 25 студентов для беседы с завучем пригласили пятерых. Сколькими способами это можно сделать?
3. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы цифры в числе не повторялись?
4. Сколько различных трёхзначных номеров для автомобилей одной серии можно составить из нечётных цифр? Сколько таких номеров будет, если цифры в номере не повторяются?

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются сочетания от размещений?
2. Чем характеризуются перестановки?

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №3

Тема: Решение задач на расчёт количества выборов

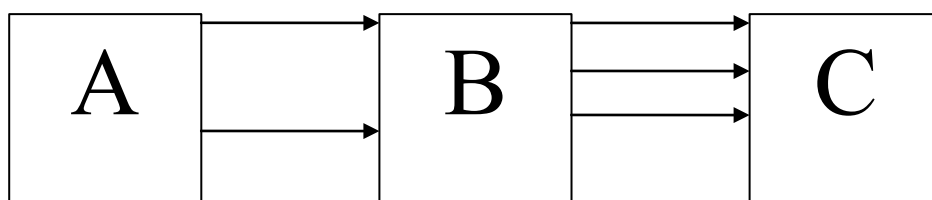
Цель: развитие практических навыков решения комбинаторных задач.

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

Комбинаторный принцип умножения.



Предположим, что та или иная задача решается за k последовательных этапов: n_1 способами на первом этапе, n_2 способами на втором этапе, ..., n_k способами на k -ом этапе. Пусть, далее, число способов решения задачи на каждом следующем этапе не зависит от того, какими именно возможными способами она решалась на всех предыдущих этапах. Два решения считаются разными, если они получены по-разному хотя бы на одном из этапов. В этих условиях задачу можно решить $n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k$ способами.

Решите задачи:

1. В ювелирную мастерскую привезли 6 изумрудов, 9 алмазов и 7 сапфиров. Ювелиру заказали браслет, в котором 3 изумруда, 5 алмазов и 2 сапфиров. Сколькими способами он может выбрать камни на браслет?
2. Пете на день рождения подарили 7 новых дисков с играми, а Вале папа привез 9 дисков из командировки. Сколькими способами они могут обменять 4 любых диска одного на 4 диска другого?
3. Группа из двадцати юношей разделяется на три группы, в первую из которых входят три человека, во вторую — пять и в третью — двенадцать. Сколькими способами они могут это сделать?
4. В шахматном кружке 12 юношей и 8 девушек. Для участия в соревнованиях из них нужно составить команду, в которую должны войти 9 юношей и 3 девушки. Сколькими способами это можно сделать?

Индивидуальное задание.

1 вариант

1. В ящике 7 болтов и 15 винтиков разных размеров. Нужно подобрать два болта и три винтика. Сколькими вариантами это можно сделать?
2. Из 4 первокурсников, 5 второкурсников и 6 третьекурсников надо выбрать 3 студента на конференцию. Сколькими способами можно осуществить этот выбор, если среди выбранных должны быть студенты разных курсов?
3. Сколько существует способов поставить на книжную полку в беспорядке собрание сочинений, состоящее из семи томов?

2 вариант

1. В школе олимпийского резерва обучаются 12 лыжников и 15 конькобежцев. Сколько существует способов сформировать из них команду на соревнования по зимним видам спорта, в которую должны войти три лыжника и четыре конькобежца?
2. Сколькими способами можно распределить 15 выпускников по трём районам, если в одном из них имеется 8, в другом - 5 и в третьем - 2 вакантных места?
3. В электричке 12 вагонов. Сколько существует способов размещения 4 пассажиров, если в вагоне должно быть не более одного пассажира?

3 вариант

1. В ящике 20 шаров, среди которых 12 белых, остальные голубые. Сколькими способами из них можно выбрать 3 белых и два голубых шара.
2. Из 15 красных и 7 белых гладиолусов формируются букеты. Сколькими способами можно составить букеты из четырёх красных и трёх белых гладиолусов?
3. Сколько различных спортивных прогнозов могут дать болельщики перед началом первенства по футболу, если в высшей лиге участвуют 15 команд и разыгрывается три медали: золотая, серебряная, бронзовая?

4 вариант

1. В группе 20 юношей и 10 девушек. Сколькими способами можно выбрать трёх юношей и двух девушек для участия в слёте студентов?
2. Компания имеет четыре отдела: производственный, снабжения, менеджмента и маркетинга. Количество людей в отделах 25, 36, 24 и 15 соответственно. Каждый отдел собирается послать одного представителя на ежегодную встречу с директором. Сколько различных групп можно составить из числа работников компании?
3. По сведения геологоразведки, один из 12 участков земли может содержать нефть. Однако компания имеет средства для бурения только семи скважин. Сколько способов отбора для бурения имеется у компании?

Контрольные вопросы

3. Когда количество способов в задаче нужно перемножать?
4. Придумайте свою задачу на комбинаторный принцип умножения.

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №4

Тема: Нахождение вероятности событий.

Цель: решение задач на нахождение вероятности случайных событий с помощью классической формулы

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

Решите задачи:

1. В коробке лежит 24 одинаковые авторучки. Из них 13 красных, 5-зелёных, остальные – синие. Продавец наудачу достаёт одну авторучку. Найдите вероятности следующих событий: а) извлечённая ручка – красная; б) извлечённая ручка – не зелёная; и) извлечённая ручка либо синяя, либо зелёная; г) извлечённая ручка либо красная, либо синяя.
2. Для экзамена изготовили билеты с номерами от 1 до 25. Какова вероятность того, что наугад выбранный студентом билет имеет: а) однозначный номер; б) двузначный номер?
3. В урне находятся 12 белых и 8 чёрных шаров. Найти вероятность того, что среди наугад вынутых 5 шаров 3 будут чёрными.
4. Дано шесть карточек с буквами Н, М, И, Я, Л, О. Найти вероятность того, что: а) получится слово ЛОМ, если наугад одна за другой выбираются три карточки; б) получится слово МОЛНИЯ, если наугад одна за другой выбираются шесть карточек и располагаются в ряд в порядке появления.
5. Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 чёрных шаров, вынимают наудачу 2 шара. Какова вероятность того, что они оба окажутся: а) чёрными; б) белыми?

Индивидуальное задание.

1 вариант

- 1) В урне 15 белых и 25 чёрных шаров. Из урны наугад вынимается 1 шар. Какова вероятность того, что он белый?
- 2) Из слова «математика» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква «м»?
- 3) Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают. Какова вероятность того, что случайно купленный монитор работает?
- 4) В лотерее 100 билетов, из них 5 выигрышных. Какова вероятность проигрыша?
- 5) В году 365 дней. Наугад выбирается один из листков отрывного календаря. Найти вероятность того, что число на листке равно 29?
- 6) В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
- 7) Бросают два одинаковых игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших чисел будет равна 3?
- 8) В колоде 36 карты. Что вероятнее: найти среди четырёх выбранных карт ровно 2 туза или все четыре карты будут чёрные?

2 вариант

- 1) В урне 15 белых и 25 чёрных шаров. Из урны наугад вынимается 1 шар. Какова вероятность того, что он чёрный?
- 2) Из слова «математика» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква гласная?
- 3) Хорошо перетасуем колоду из 36 карт, случайно вынем 1 карту. Какова вероятность того, что вытянут туз?
- 4) В лотерее 10 выигрышных билетов и 240 билетов без выигрыша. Какова вероятность выиграть в эту лотерею, купив один билет?
- 5) На шести одинаковых карточках записаны буквы П, Е, Ъ, А, Р, Л. Карточки перемешали и наугад раскладывают в ряд. Какова вероятность того, что получится слово —апрель?
- 6) На семинар приехали трое ученых из Норвегии, четверо из России и трое из Испании. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.
- 7) Бросают два одинаковых игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших чисел будет равна 11?
- 8) В колоде 36 карты. Что вероятнее: найти среди трёх выбранных карт одну даму или ровно две карты будут красные?

Контрольные вопросы

5. Когда можно посчитать вероятность по классической формуле.
6. Приведите пример достоверного, невозможного, случайного события.

Для отчёта представить:

3. Решение индивидуального задания.
4. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №5

Тема: Построение для выборки её диаграммы, расчёт числовых характеристик.

Цель: отработка практических навыков построения графического изображения результатов статистического исследования.

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

Задание 1. Группа из 50 коров обследована по числу отёлов. Получены следующие данные (число отёлов):

7	6	1	2	8	7	5	3	5	4
1	1	10	6	4	5	5	3	2	2
2	2	3	5	5	4	6	9	1	1
4	5	3	5	7	8	2	1	6	7
1	2	3	4	4	5	6	7	7	8

- 1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
- 2) Постройте полигон относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

Задание 2. Результаты (ц) взвешивания коров, отобранных из стада следующие:

4,2	4,5	3,1	5,1	4,3	4,7	3,5	4,4	5,3	3,7
4,0	4,8	4,6	3,0	3,2	5,2	4,2	3,9	4,9	4,6
4,2	2,9	3,8	5,4	4,4	5,5	4,1	4,3	4,5	5,4
3,0	4,1	4,6	3,0	5,2	4,2	4,8	3,4	4,5	5,0
3,8	3,8	4,9	4,5	3,1	5,3	4,2	4,2	4,4	4,1

- 1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон массы от 2,5 до 5,5 ц на интервалы длиной 0,5 ц.
- 2) Постройте гистограмму относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

Индивидуальное задание.

1 вариант

Даны результаты измерения напряжения (в вольтах) в электросети:

227, 215, 230, 232, 223, 220, 228, 222, 221, 226, 226, 215, 218, 220, 216, 220, 225, 212, 217, 220.

- 1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон напряжения от 200 до 240 на интервалы длиной 4В.
- 2) Постройте гистограмму относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

2 вариант

Даны результаты измерения 50 объектов:

7	5	10	8	7	11	3	9	4	10
5	9	8	4	9	6	8	7	10	12
7	9	8	10	9	9	8	5	7	7
6	9	7	8	11	3	7	9	4	10
5	8	9	5	7	6	10	7	8	7

- 1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
- 2) Постройте полигон относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

3 вариант

В результате взвешивания отобранных наудачу клубней картофеля получены следующие результаты:

93 209 135 216 206 80 197 134 145 183
 251 53 142 120 177 159 111 185 200 191
 96 206 138 213 209 77 200 131 148 180
 253 50 145 117 180 156 113 181 203 188

152 150 110 118 140 81 120 135 220 144

- 1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон массы от 50 до 300 г на интервалы длиной 50 г.
- 2) Постройте гистограмму относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

4 вариант

В колледже проводилось тестирование по теории вероятностей, содержащее 60 вопросов. Данные о результатах тестирования группы из 25 студентов имеют вид:

44; 35; 56; 60; 50; 48; 55; 60; 52; 52; 54; 45; 43; 60; 40; 52; 54; 56; 49; 59; 58; 56; 50; 60; 60.

- 1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
- 2) Постройте полигон относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

5 вариант

Для практического занятия по математической статистике студенты провели исследование, выясняя число клиентов Сбербанка в период с 18 до 19 ч. Полученные статистические данные за апрель имеют вид:

12, 16, 24, 15, 21, 18, 21, 16, 19, 32, 28, 27, 29, 34, 28, 17, 15, 16, 20, 21, 24, 16, 14, 18, 25, 21.

- 1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон числа клиентов от 10 до 35 на интервалы длиной 5.
- 2) Постройте гистограмму относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

6 вариант

Наблюдения за числом посетителей сайта колледжа за последние 25 дней дали следующие результаты:

22, 12, 26, 24, 15, 11, 28, 21, 16, 29, 32, 28, 37, 29, 34, 28, 37, 15, 16, 24, 16, 14, 18, 25, 27.

- 1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон от 10 до 40 на интервалы длиной 10.
- 2) Постройте гистограмму относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

7 вариант

Имеются данные о выбросах загрязняющих веществ из 50 источников:

10,4	18,6	10,3	26,0	45,0	18,2	17,3	19,2	25,8	18,7
28,2	25,2	18,4	17,5	41,8	14,6	10,0	37,8	10,5	16,0
18,1	16,8	38,5	37,7	17,9	29,0	10,1	28,0	12,0	14,0
14,2	20,8	13,5	42,4	15,5	17,9	19	10,8	12,1	12,4
12,9	12,6	16,8	19,7	18,3	36,8	15,0	37,0	13,0	19,5

- 1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон от 10 до 50 на интервалы длиной 10.
- 2) Постройте гистограмму относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

8 вариант

Имеются данные о количественном составе 60 семей.

2	4	5	6	5	2	3	4	1	4	3	3
4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	4	1
3	4	3	5	4	3	5	3	3	2	3	4
6	5	4	4	4	2	3	4	4	6	5	1
5	2	6	2	3	3	4	5	4	4	6	4

- 1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
- 2) Постройте полигон относительных частот.
- 3) Сделайте вывод.

Контрольные вопросы

7. Чем отличается полигон от гистограммы?
8. Как ещё можно представить результаты статистического исследования?

Для отчёта представить:

5. Решение индивидуального задания.
6. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №6

Тема: Вычисление пределов функций.

Цель: отработка практических навыков вычисления пределов функций

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

Вычислить пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x + 4} \quad \lim_{u \rightarrow -2} \frac{u^3 + 4u^2 + 4u}{(u+2)(u-3)} \quad \lim_{y \rightarrow 2} \frac{y^2 + 3y - 10}{3y^2 - 5y - 2} \quad \lim_{y \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2y+1} - 3}{\sqrt{y-2} - \sqrt{2}} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} =$$

Индивидуальное задание.

См. Приложение (номер варианта соответствует номеру студента в журнале группы)

Задание: вычислить предел функции.

1. $\lim_{x \rightarrow 3} (x^3 + x - 5)$

2. $\lim_{x \rightarrow -1} (2x^3 - 5x^2 + x - 4)$

3. $\lim_{x \rightarrow 1} [(7x - 2)(4x - 3)(5x + 1)]$

4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$

5. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x - 6}$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 2x^2}{5x^3 - 4x^2}$

7. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 9}$

8. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$

9. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$

10. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + x - 15}{3x^2 + 7x - 6}$

11. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3}$

12. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x - 4} - 2}{x - 8}$

13. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3 - \sqrt{13 - x}}{5 - \sqrt{9 + x^2}}$

14. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x} - 2}$

15. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$

16. $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{1}{x - 3} \right)$

17. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 5x + 6)$

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x^2 + 3x}$

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{x - 2}$

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

21. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + x^6}{x^3 + x^4}$

22. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - x} - x)$

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin x}{x} \right)$

24. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{tg} x}{x} \right)$

25. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 3x}{\sin 5x} \right)$

26. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 5x - \sin 7x}{\sin 2x - \sin 8x} \right)$

27. $\lim_{x \rightarrow 0} (x \operatorname{ctg} 3x)$

28. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin ax}{\operatorname{tg} bx} \right)$

29. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - \cos x}{x^2} \right)$

30. $\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 5}{x - 5} \right)$

Контрольные вопросы

9. Что такое предел функции?
10. Как считать предел функции на бесконечности?

Для отчёта представить:

7. Решение индивидуального задания.
8. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №7

Тема: Вычисление производных функций.

Цель: совершенствовать умения вычислять производные элементарных функций, сложных функций.

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения функции $\Delta f(x_0)$ к приращению аргумента Δx при $\Delta x \rightarrow 0$, если этот предел существует, и обозначается $f'(x_0)$.

Основные правила дифференцирования функций

1. $(Cu)' = Cu'$;

2. $(u \pm v)' = u' \pm v'$;

3. $(uv)' = u'v + uv'$;

$$4. \left(\frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2},$$

где u и v – обозначают дифференцируемые функции независимой переменной x .

Таблица производных основных элементарных функций

1	$(c)' = 0, c = const$	9	$(\sin x)' = \cos x$
2	$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$	10	$(\cos x)' = -\sin x$
3	$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	11	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
4	$\left(\frac{1}{x} \right)' = -\frac{1}{x^2}$	12	$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
5	$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$	13	$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
6	$(e^x)' = e^x$	14	$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
7	$(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$	15	$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$
8	$(\ln x)' = \frac{1}{x}$	16	$(\operatorname{arccctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$

Производная сложной функции

$$y = f(u(x)) \Rightarrow y' = f'(u) \cdot u'(x).$$

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Пример №1. Найти производную функции $f(x) = 2x^3 - 3x^4 + 19$.

Решение. $f'(x) = (2x^3 - 3x^4 + 19)' = (2x^3)' - (3x^4)' + (19)' = 2(x^3)' - 3(x^4)' + 0 = 2 \cdot 3x^2 - 3 \cdot 4x^3 = 6x^2 - 12x^3$.

Пример №2. Найти производную функции $f(x) = x^5 - x^4 + 9$ и вычислить ее значения в точках $x = 0$ и $x = -1$

Решение.

$$f'(x) = (x^5 - x^4 + 9)' = (x^5)' - (x^4)' + (9)' = 5x^4 - 4x^3; \quad f'(0) = 5 \cdot 0^4 - 4 \cdot 0^3 = 0; \quad f'(-1) = 5 \cdot (-1)^4 - 4 \cdot (-1)^3 = 9.$$

Пример №3. Найти производную функции $y = (x^2 - 1)(3x^2 + 5)$.

Решение.

$$y' = ((x^2 - 1)(3x^2 + 5))' = (x^2 - 1)'(3x^2 + 5) + (x^2 - 1)(3x^2 + 5)' = 2x(3x^2 + 5) + 6x(x^2 - 1) = 2x(3x^2 + 5 + 3x^2 - 3) = 4x(3x^2 + 1).$$

Пример №4. Найти производную функции $y = \left(\frac{x^2 - 6}{3x + 1} \right)$.

$$\text{Решение. } y' = \left(\frac{x^2 - 6}{3x + 1} \right)' = \frac{(x^2 - 6)'(3x + 1) - (x^2 - 6)(3x + 1)'}{(3x + 1)^2} = \frac{2x(3x + 1) - 3(x^2 - 6)}{(3x + 1)^2} = \frac{6x^2 + 2x - 3x^2 + 18}{(3x + 1)^2} = \frac{3x^2 + 2x + 18}{(3x + 1)^2}.$$

Пример №5. Решите неравенство: $\frac{f'(x)}{g'(x)} \leq 0$, если $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x$, $g(x) = 2x - 1,5x^2$.

РЕШЕНИЕ. Пользуясь правилами дифференцирования алгебраических функций и формулами дифференцирования элементарных функций, вычислим производные:

$$f'(x) = \left(\frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x \right)' = \frac{1}{3}(x^3)' - (3x^2)' + (5x)' = \frac{1}{3} \cdot 3x^2 - 6x + 5;$$

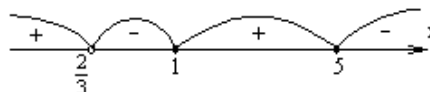
$$g'(x) = (2x - 1,5x^2)' = 2(x)' - 1,5(x^2)' = 2 - 3x.$$

Таким образом, нужно решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 6x + 5}{2 - 3x} \leq 0.$$

Разложим числитель дроби на множители

$$x^2 - 6x + 5 = 0, \quad x_1 = 1, \quad x_2 = 5; \quad x^2 - 6x + 5 = (x-1)(x-5).$$



ЛОВ.

Нули числителя: $x = 1, x = 5$. Нуль знаменателя: $x = \frac{2}{3}$.

$$\text{О т в е т: } \left(\frac{2}{3}; 1 \right] \cup [5; +\infty).$$

Пример №6. Тело движется по прямой согласно закону $x(t) = t^3 - 2t + 5$. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t_0 = 4$.

РЕШЕНИЕ. Скорость движения – это производная от пути по времени, следовательно,

$$v(t) = x'(t) = (t^3 - 2t + 5)' = 3t^2 - 2.$$

Значит, в момент времени $t_0 = 4$ скорость данного движения такова: $v(4) = 3 \cdot 4^2 - 2 = 46$.

Так как нам известна скорость движения как функция времени, мы можем найти ускорение этого движения:

$$a(t) = v'(t) = (3t^2 - 2)' = 6t.$$

Значит, в момент времени $t_0 = 4$ ускорение данного движения равно: $a(4) = 6 \cdot 4 = 24$.

О т в е т: 46; 24.

Пример №7. Заданы функции $f(x) = 2 + 6x^3$, $g(x) = tgx$. Задайте формулой сложную функцию h , если: а) $h(x) = g(f(x))$; б) $h(x) = f(g(x))$.

РЕШЕНИЕ. а) Функцию h можно представить в виде сложной функции $h(x) = g(f(x))$ таким образом:

$$h(x) = g(f(x)) = tg(2 + 6x^3).$$

б) Функцию h можно представить в виде сложной функции $h(x) = f(g(x))$ таким образом:

$$h(x) = f(g(x)) = 2 + 6tg^3x.$$

Пример №8. Задайте формулами элементарные функции f и g , из которых составлена сложная функция $h(x) = g(f(x))$: а) $h(x) = (4x - 9)^7$; б) $\sqrt{tgx}$.

РЕШЕНИЕ. а) Функцию h можно представить в виде сложной функции $h(x) = g(f(x))$, где

$$g(y) = y^7, \quad y = f(x) = 4x - 9.$$

б) Функцию h можно представить в виде сложной функции $h(x) = g(f(x))$, где $g(y) = \sqrt{y}$, $y = f(x) = tgx$.

Пример №9. Найдите производные сложных функций: а) $h(x) = \sqrt{9 - x^2}$; б) $h(x) = \sin\left(3 - \frac{x}{2}\right)$.

РЕШЕНИЕ. а) Так как $h(x) = g(f(x))$, где $g(y) = \sqrt{y}$, $y = f(x) = 9 - x^2$, то $g'(y) = \frac{1}{2\sqrt{y}}$ и $y' = f'(x) = -2x$,

$$\text{откуда } h'(x) = \frac{1}{2\sqrt{y}} \cdot y' = \frac{-2x}{2\sqrt{9 - x^2}} = -\frac{x}{\sqrt{9 - x^2}}.$$

б) Так как $h(x) = g(f(x))$, где $g(y) = \sin y$, $y = f(x) = 3 - \frac{x}{2}$, то $g'(y) = \cos y$ и $y' = f'(x) = -\frac{1}{2}$,

$$\text{откуда } h'(x) = \cos y \cdot y' = \cos\left(3 - \frac{x}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} \cos\left(3 - \frac{x}{2}\right).$$

Индивидуальное задание

Вариант 1.

1. Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:

$$\text{а) } 5x^4 - 3,5x^2 + x + 6; \text{ б) } \left(\frac{8}{x} + x^2\right)\sqrt{x}; \text{ в) } \frac{1+x}{4-x^2}.$$

- Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=(4-\sqrt{x})^2$.
- Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=\sqrt[4]{1+x^2}$; б) $f(x)=5^{2x}$; в) $f(x)=\sin 3x$; г) $f(x)=\frac{\ln x}{e^x+e^{-x}}$; д) $f(x)=2\operatorname{tg}^3 4x$.

Вариант 2.

- Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:
а) $\frac{5}{x}-x^3+\sqrt{x}+3$; б) $(x^2-3x-2)\sqrt{x}$; в) $\frac{1-x^2}{1-x^3}$.
- Решите неравенство $f'(x)>0$, если $f(x)=2x^3-9x^2+12x+5$.
- Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=\frac{1}{(2x-1)^2}$; б) $f(x)=e^{-3x}$; в) $f(x)=\cos 5x$; г) $f(x)=(3x+4)\cdot \log_5(x+1+x^2)$;
д) $f(x)=4\operatorname{ctg}^3 2x$.

Вариант 3.

- Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:
а) $0,7x^5-\frac{2}{3}x^3+0,75x^2+\frac{1}{10}$; б) $(x+2)\sin x$; в) $\frac{x^2}{x+3}$.
- Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=x^4-2x^2+1$.
- Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=(3-x)^4$; б) $f(x)=2\log_3 2x$; в) $f(x)=3\operatorname{tg}\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$; г) $f(x)=(x^2+4)\cdot e^{-x^2}$;
д) $f(x)=2\sin^3 4x$.

Вариант 4.

- Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:
а) $2x^{10}+0,05x^4-\frac{1}{7}x+0,3$; б) $(4-x^2)\cos x$; в) $\frac{\sin x}{2-x^3}$.
- Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=-\frac{x^5}{5}+\frac{10x^3}{3}-9x$.
- Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=\sqrt[5]{x+\sqrt{x}}$; б) $f(x)=\lg(3x)$; в) $f(x)=3\cos\frac{x}{3}$; г) $f(x)=x\cdot 2^{3x+x^2}$;
д) $f(x)=\log_3^2(2x+1)$.

Вариант 5.

- Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:
а) $\frac{1}{4}x^4-\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{2}x^2-x+5$; б) $x^2\cdot 5^x$; в) $\frac{x^3-3x}{1-2x}$.
- Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=\frac{1}{2}x+\cos x$.
- Вычислите производные сложных функций:
а) $f(x)=(3-2x^3)^5$; б) $f(x)=0,3^{3x^2-7x+2}$; в) $f(x)=\cos(x^2+4x+12)$;
г) $f(x)=(3x+5x^2+x^3)\cdot 4^{x^2}$; д) $f(x)=3\sin^2 5x$.

Вариант 6.

- Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:
а) $2^x+\lg x-3$; б) $(2-\sqrt{x})\cdot \operatorname{tg} x$; в) $\frac{2x^2}{3-x}$.

2. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Через сколько секунд после начала движения точка остановится?
3. Вычислите производные сложных функций:
- а) $f(x) = \frac{1}{(x^2 + 5)^3}$; б) $f(x) = e^{-4x}$; в) $f(x) = \operatorname{tg} x^3$; г) $f(x) = \frac{5x}{\sin 6x}$;
- д) $f(x) = (\ln(2x+1))^6$.

Вариант 7.

1. Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:

а) $\frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x} + \frac{5}{\sqrt[3]{x}}$; б) $x \cdot \lg x$; в) $\frac{x}{4-x}$.

2. Найдите x , при котором $\frac{f'(x)}{g'(x)} = -3$, если $f(x) = \frac{1+x}{4-x^2}$, $g(x) = \frac{1}{x^2-4}$.

3. Вычислите производные сложных функций:

а) $f(x) = x^2 \cdot e^{x^2+3x}$; б) $f(x) = \operatorname{tg}^2 2x$; в) $f(x) = \sin(5-x)$; г) $f(x) = 2^{5x-x^2}$;

д) $f(x) = (3x^3 + x^7)^5$;

Вариант 8.

1. Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные функций:

а) $-\frac{1}{3}x^3 + 4x^2 - 7x + 18$; б) $\sqrt{x} \cdot \ln x$; в) $\frac{e^x}{x}$.

2. По прямой движутся две материальные точки по законам $x_1(t) = 4t^2 - 3$ и $x_2(t) = t^3$. В каком промежутке времени скорость первой точки больше скорости второй?

3. Вычислите производные сложных функций:

а) $f(x) = \sqrt{2x-1}$; б) $f(x) = e^{-x^3}$; в) $f(x) = \operatorname{tg} \sqrt{x}$; г) $f(x) = \frac{\sin 5x}{x}$;

д) $f(x) = \sqrt[3]{\ln(1-x)}$.

Контрольные вопросы

1. Что такое производная функции?
2. Какая функция называется сложной?
4. Как с помощью производной связаны путь и скорость?

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №8

Тема: Исследование функций с помощью производной.

Цель: отработка практических навыков исследования функций с помощью производной

Время выполнения: 90 минут.

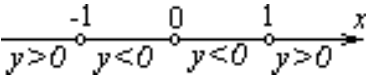
Ход работы:

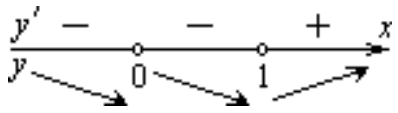
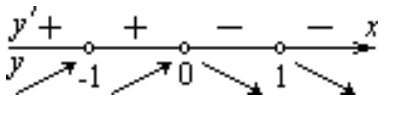
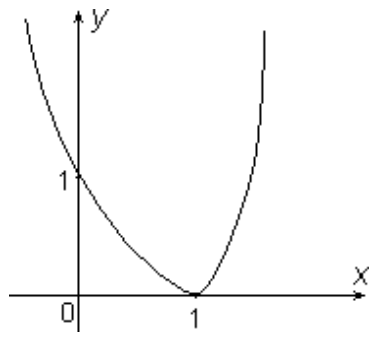
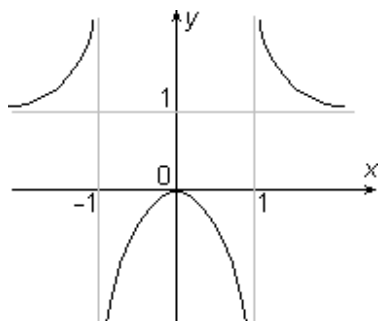
Обязательное задание.

Методические рекомендации

Задание. Исследуйте и постройте графики функции:

$$\text{а) } f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 1; \quad \text{б) } f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1}.$$

№ шага	План исследования Функции	Применение плана	
		а) $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 1$	б) $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1}$
1	Находим область определения функции	$D(f) = R$	$x^2 - 1 = 0, x = \pm 1,$ $D(f) = (-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$
2	Исследуем функцию на четность, нечетность	$f(-x) = 3x^4 + 4x^3 + 1 \neq \pm f(x)$ $\Rightarrow$ функция ни четная, ни нечетная ()	$f(-x) = \frac{x^2}{x^2 - 1} = f(x) \Rightarrow$ функция четная
3	Находим нули (корни) функции и промежутки её знакопостоянства	$3x^4 - 4x^3 + 1 = 0, 3x^4 - 3x^3 - (x^3 - 1) = 0,$ $(x - 1)^2 (3x^2 + 2x + 1) = 0,$ $x - 1 = 0, x = 1$ - нуль функции	$\frac{x^2}{x^2 - 1} = 0,$ $x = 0$ - нуль функции 
4	Находим производную функции и её критические точки	$f'(x) = (3x^4 - 4x^3 + 1)' = 12x^3 - 12x^2 = 12x^2(x - 1),$ $f'(x) = 0 \Rightarrow x = 0; 1$ - критические точки функции	$f'(x) = \left(\frac{x^2}{x^2 - 1} \right)' =$ $= \frac{2x(x^2 - 1) - 2x^3}{(x^2 - 1)^2} = -\frac{2x}{(x^2 - 1)^2}$ $f'(x) = 0 \Rightarrow x = 0$ - критическая точка функции

5	Находим промежутки монотонности, точки экстремума и экстремумы функции	 $y'(-1) < 0, y'(0,5) < 0, y'(2) > 0$ $x=0$ – не является точкой экстремума, $x=1$ – точка минимума, $y_{\min} = y(1) = 0$	 $y'(-2) > 0, y'(-0,5) > 0,$ $y'(0,5) < 0, y'(2) < 0,$ $x=0$ – точка максимума, $y_{\max} = y(0) = 0$
6	Находим предел функции при $x \rightarrow \pm\infty$	$\lim_{\Delta x \rightarrow \pm\infty} (3x^4 - 4x^3 + 1) = \infty$	$\lim_{\Delta x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2}{x^2 - 1} = 1$
7	Строим эскиз графика функции		

Примеры. Исследуйте и постройте графики функций:

- 1) $y = x^2 - 3x + 2$; 2) $y = 2x^2 - x^4 - 1$; 3) $y = 6x - x^2 - 5$; 4) $y = \frac{x^2}{2} + \frac{8}{x^2}$; 5) $y = 3x - x^3$; 6) $y = x^3 - 3x^2 + 4$; 7) $y = x^3 - 3x + 1$; 8) $y = \frac{(x-3)^2}{x^2}$; 9) $y = x^2 + \frac{1}{x}$.

Индивидуальное задание.

Вариант 1.

- Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x}{2} - x^4$ на максимум и минимум.
- Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5$ и постройте ее график.

Вариант 2.

- Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ на максимум и минимум.
- Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 1,5x^2$ и постройте ее график.

Вариант 3.

- Исследуйте функцию $f(x) = \frac{x^4}{4} - 2x^2 + 5$ на максимум и минимум.
- Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = 2x^3 - 3x^2$ и постройте ее график.

Вариант 4.

- Исследуйте функцию $f(x) = 12x - x^3$ на максимум и минимум.

2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{5}x^5$ и постройте ее график.

Вариант 5.

1. Исследуйте функцию $f(x) = 3x^4 - 6x^2 + 4$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = -x^3 + 3x + 2$ и постройте ее график.

Вариант 6.

1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 2x + 1$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.

Вариант 7.

1. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - x^4$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = -x^4 + 5x^2 + 4$ и постройте ее график.

Вариант 8.

1. Исследуйте функцию $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x^2 + 5$ на максимум и минимум.
2. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^3 - x^2$ и постройте ее график.

Контрольные вопросы

1. Какую точку называют критической (стационарной) точкой функции?
2. Сформулируйте признак возрастания (убывания) функции.
3. Сформулируйте признак максимума (минимума) функции.

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
«4» - выполнено 70-90% всех заданий;
«3» - выполнено 50-70% всех заданий;
«2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №9

Тема: Вычисление интегралов.

Цель: отработка практических навыков вычисления интегралов

Время выполнения: 90 минут.

Ход работы:

Обязательное задание.

Определение. Дифференцируемая функция $F(x)$, определенная на некотором промежутке X , называется *первообразной* для функции $f(x)$, определенной на том же промежутке, если для всех x из этого промежутка

$$F'(x) = f(x) \text{ или } dF(x) = f(x)dx.$$

Совокупность всех первообразных для функции $f(x)$, определенных на некотором промежутке X , называется *неопределенным интегралом* от функции $f(x)$ на этом промежутке и обозначается

символом $\int f(x)dx$ $\int f(x)dx = F(x) + C$

Таблица основных неопределенных интегралов

$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$	$\int \operatorname{ctgx} dx = \ln \sin x + C$
$\int \frac{dx}{x^2} = -\frac{1}{x} + C$	$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$
$\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + C$	$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$
$\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \begin{cases} \arcsin x + C \\ -\arccos x + C \end{cases}$
$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$	$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$
$\int e^x dx = e^x + C$	$\int \frac{dx}{1+x^2} = \begin{cases} \operatorname{arctg} x + C \\ -\operatorname{arctg} x + C \end{cases}$
$\int \sin x dx = -\cos x + C$	$\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$
$\int \cos x dx = \sin x + C$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln x + \sqrt{x^2 \pm a^2} + C$
$\int \operatorname{tg} x dx = -\ln \cos x + C$	$\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left \frac{x-a}{x+a} \right + C$

Определение. Значение определенного интеграла на отрезке $[a; b]$ от непрерывной функции $f(x)$ равно приращению любой из первообразных функций $F(x) + C$ при изменении аргумента от $x=a$ до $x=b$.

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a).$$

где a и b – пределы интегрирования; a – нижний, b – верхний; отрезок $[a; b]$ – отрезок интегрирования.

Решение типовых примеров:

Задание 1. Вычислить неопределенный интеграл.

$$1. \int x^2 dx = \frac{x^3}{3} + c$$

$$2. \int 5x^3 dx = \frac{5x^4}{4} + c$$

$$3. \int \frac{dx}{x^2} = \int x^{-2} dx = \frac{-1}{-1} + c$$

$$4. \int (x^4 + 5) dx = \int x^4 dx + \int 5 dx = \frac{x^5}{5} + 5x + c$$

$$5. \int (2 \sin x + 3 \cos x) dx = -2 \cos x + 3 \sin x + c$$

Задание 2. Вычислить определённые интегралы:

1. $\int_1^3 (x^2 - x + 2) dx = \int_1^3 x^2 dx - \int_1^3 x dx + \int_1^3 2 dx = \frac{x^3}{3} \Big|_1^3 - \frac{x^2}{2} \Big|_1^3 + 2x \Big|_1^3 = \left(\frac{3^3}{3} - \frac{1^3}{3}\right) - \left(\frac{3^2}{2} - \frac{1^2}{2}\right) + (2 \cdot 3 - 2 \cdot 1) = \frac{27}{3} - \frac{1}{3} - \frac{9}{2} + \frac{1}{2} + 6 - 2 = \frac{26}{3} - \frac{8}{2} + 4 = \frac{26}{3} = 8\frac{2}{3}$
2. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx = -\cos x \Big|_0^{\pi/2} = -\cos \frac{\pi}{2} + \cos 0 = 1$
3. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x \Big|_{\pi/6}^{\pi/3} = \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} = \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

Задание 3. Вычислите интеграл методом замены переменной (метод подстановки):

1. $\int (6x - 4)^{10} dx = \left| \begin{array}{l} 6x - 4 = t \\ (6x - 4)' dx = dt \\ 6 dx = dt \\ dx = \frac{1}{6} dt \end{array} \right| = \int t^{10} \cdot \frac{1}{6} dt = \frac{1}{6} \int t^{10} dt = \frac{1}{6} \cdot \frac{t^{11}}{11} + C = \frac{t^{11}}{66} + C = \frac{(6x-4)^{11}}{66} + C$
2. $\int \cos 4x dx = \left| \begin{array}{l} 4x = t \\ (4x)' dx = dt \\ 4 dx = dt \\ dx = \frac{1}{4} dt \end{array} \right| = \int \cos t \cdot \frac{1}{4} dt = \frac{1}{4} \int \cos t dt = \frac{1}{4} \sin t dt + C = \frac{1}{4} \sin 4x + C$

Индивидуальное задание.

1 вариант

1. Вычислите неопределённые интегралы:

- 1) $\int (2x^3 + 4x^5 - 4) dx$
- 2) $\int (2\sin x - 4\cos x) dx$
- 3) $\int \left(\frac{4}{x} + 5e^x - 2x^{-4}\right) dx$
- 4) $\int x^3(2 - 6x^2) dx$
- 5) $\int \left(x^7 + 3^x - \frac{3}{\cos^2 x} - 3\cos x\right) dx$
- 6) $\int \frac{6}{\sqrt{4-x^2}} dx$

2. Вычислите определённые интегралы:

$$\int_{-1}^1 (x^2 - 3x + 7) dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\sin x dx$$

3. Вычисли интеграл, используя метод подстановки:

$$\int (2x + 4)^7 dx$$

$$\int \cos(3x - 2) dx$$

2 вариант

1. Вычислите неопределённые интегралы:

- 1) $\int (6x^3 + 8x^4 + 2) dx$
- 2) $\int (4\sin x + 7\cos x) dx$
- 3) $\int (x - 2)^2 dx$
- 4) $\int \left(8x^2 - 6^x - \frac{1}{\sin^2 x} + e^x\right) dx$

$$3) \int \left(5x^4 - \frac{10}{x} - 4x + 6x^{-5} \right) dx \quad 6) \int \frac{8}{9+x^2} dx$$

2. Вычислите определённые интегралы:

$$\int_{-2}^1 (x^2 - x + 2) dx$$

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

3. Вычисли интеграл, используя метод подстановки:

$$\int (3x - 5)^6 dx$$

$$\int \cos(2x + 3) dx$$

Контрольные вопросы

1. Чем отличается неопределённый интеграл от определённого?
2. В чём заключается способ подстановки при интегрировании?

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

Практическая работа №10

Тема: Вычисление площадей фигур с помощью определённого интеграла.

Цель: развитие и отработка практических навыков вычисления площадей фигур.

Время выполнения: 90 минут.

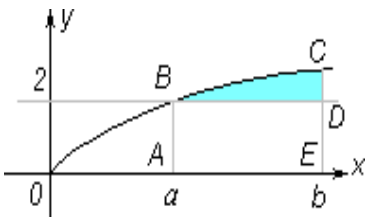
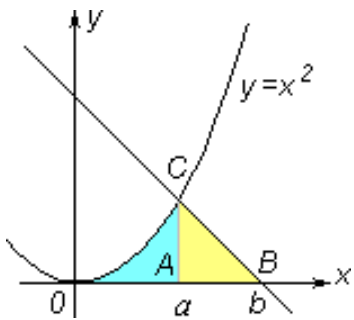
Ход работы:

1. Внимательно изучите методические рекомендации к выполнению работы.
2. Запишите в рабочую тетрадь возможные случаи вычисления площадей фигур.
3. Выполните индивидуальное задание.
4. Письменно ответьте на контрольные вопросы.

Задание. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$а) y = \sqrt{x}, y = 2, x = 9; \quad б) y = x^2, y = 2 - x, y = 0.$$

№ шаг а	План вычисления площади криволинейной трапеции	Применение плана	
		а) $y = \sqrt{x}, y = 2, x = 9$	б) $y = x^2, y = 2 - x, y = 0$

1	Строим заданные линии и штриховкой отмечаем фигуру, площадь которой надо найти. Установим, является ли эта фигура криволинейной трапецией		
2	Записываем формулу для вычисления площади искомой фигуры	$S = S_{ABCDE} - S_{ABDE} =$ $= \int_a^b \sqrt{x} dx - \int_a^b 2 dx$	$S = S_{OAC} + S_{ACB} =$ $= \int_0^a x^2 dx + \int_a^b (2-x) dx$
3	Находим пределы интегрирования	$\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = 2; \end{cases} \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4,$ $a = x_A = 4, b = x_B = 9$	$\begin{cases} y = x^2, \\ y = 2-x; \end{cases} \Rightarrow$ $\Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow x = -2; 1$
4	Вычисляем искомую площадь по формуле	$S = \int_4^9 \sqrt{x} dx - \int_4^9 2 dx = \left. \frac{2x^{3/2}}{3} \right _4^9 - 2x \Big _4^9 = \frac{2}{3}(27-8) - 2(9-4) = \frac{8}{3},$ $S = 2\frac{2}{3} \text{ (кв.ед.)}$	$S = \int_0^1 x^2 dx + \int_1^2 (2-x) dx = \left. \frac{x^3}{3} \right _0^1 + \left(2x - \frac{x^2}{2} \right) \Big _1^2 = \frac{1}{3} + \left(4 - \frac{4}{2} \right) - \left(2 - \frac{1}{2} \right) = \frac{5}{6},$ $S = \frac{5}{6} \text{ (кв.ед.)}$

Примеры. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

- 1) $y = x^2, y = 0, x = 2$; 2) $y = x^2, y = 1$; 3) $y = -x^2 + 1, y = 0$; 4) $y = 1 + x^2, y = 2$;
 5) $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 1$; 6) $y = x^3, y = \sqrt{x}$; 7) $y = 2x - x^2, y = \frac{3}{4}$; 8) $y = x^3, y = 1, x = 2$;
 9) $y = \frac{5}{x}, y = 6 - x$.

Индивидуальное задание. (вариант соответствует номеру студента в журнале группы).

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1.	$y = x^2 + 4x, y = x + 4.$
2.	$y = x^2 - 6x + 9, 4x - y - 12 = 0.$
3.	$y = -\frac{x^2}{3} + 3, y = 0, x = 0, x = 3.$
4.	$y = 9 - x^2, y = 0.$
5.	$y = 4x - x^2, y = 0.$
6.	$y = x^2 - 2x + 3, y = 0, x = 0, x = 3.$
7.	$y = x^2, 5x - y - 6 = 0.$
8.	$y = x^2, x = y^2.$

9.	$y = \frac{x^2}{4}, y = -\frac{x^2}{2} + 3x.$
10.	$y = -x^2 + 6, y = 2x + 3.$
11.	$x - 2y + 4 = 0, x + y - 5 = 0, y = 0.$
12.	$y = 3x - x^2, 5x - y - 8 = 0$
13.	$y = \frac{x^2}{4}, y = 0, x = -2, x = 6.$
14.	$y = x^2, y = 2 - x^2.$
15.	$y = 2 - x^2, y = -x.$
16.	$y = x^2, y = 3 - x^2.$
17.	$y = x^2 + 2, x + y = 4.$
18.	$y = 9 - x^2, y = 0.$
19.	$y = x^2 + 6x, y = 0.$
20.	$y = -x^2 + 6, y = 0, x = -1, x = 3.$
21.	$y = x^2 - 4x + 3, y = 0, x = 0, x = 4.$
22.	$y = 5 - x^2, y = x - 1.$
23.	$y = -x^2 + 8x, y = x^2 + 18x - 12.$
24.	$y = x + 1, y = 2x - 3, x = 0.$
25.	$x - 2y + 1 = 0, x + 2y - 7 = 0, x = -1, x = 2.$
26.	$y = \frac{x^2}{2}, 4x - 2y + 5 = 0.$
27.	$y = x^2, y = 7x - 10.$
28.	$y = x^2 + 6, y = -5x.$
29.	$y = x^2 + 1, y = 6x - 7.$
30.	$y = x^2 - 9, y = -7 - x.$

Контрольные вопросы

1. Что такое криволинейная трапеция?
2. В чём заключается геометрический смысл определённого интеграла?

Для отчёта представить:

1. Решение индивидуального задания.
2. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- «5» - выполнено 90-100% всех заданий;
- «4» - выполнено 70-90% всех заданий;
- «3» - выполнено 50-70% всех заданий;
- «2» - выполнено менее 50% всех заданий.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися содержания части учебной дисциплины в рамках проведения зачёта в форме письменной контрольной работы.

Условиями допуска к зачёту является стопроцентное посещения занятий и стопроцентное выполнение всех практических работ.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки промежуточной аттестации по результатам освоения учебной дисциплины ЕН 01. Математика по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства базовой подготовки.

II. ЗАДАНИЯ

Вариант 1

Инструкция: задание выполняйте аккуратно и подробно, записывая все промежуточные вычисления, формулы, которые используете для решения. В заданиях №4 и №5 можно пользоваться справочными таблицами (таблица производных и таблица интегралов).

Задание №1. Решите задачу: В турнире принимало участие 10 шахматистов, и каждые два шахматиста встретились 1 раз. Сколько партий было сыграно в турнире?

Задание №2. Решите задачу: Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 чёрных шаров, вынимают наудачу 2 шара. Какова вероятность того, что они оба окажутся белыми?

Задание №3. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 5x - 14}{x - 2}$

Задание №4. Вычислите производные функций: а) $y = 2x^4 - \ln x + 2\cos x - 7x + 9$

б) $y = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$

в) $y = \frac{3x-6}{7x-4}$

Задание №5. Вычислите интегралы: а) $\int (2x^3 + 4x^5 - 4) dx$

б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$

в) $\int (6x - 4)^{10} dx$

Вариант 2

Инструкция: задание выполняйте аккуратно и подробно, записывая все промежуточные вычисления, формулы, которые используете для решения. В заданиях №4 и №5 можно пользоваться справочными таблицами (таблица производных и таблица интегралов).

Задание №1. Решите задачу: Директор предприятия рассматривает заявления о приеме на работу пяти выпускников колледжа. На предприятии имеются три вакансии. Сколькими способами директор может заполнить эти вакансии?

Задание №2. Решите задачу: В урне находятся 12 белых и 8 черных шаров. Найти вероятность того, что наугад выбранные 2 шара будут белыми.

Задание №3. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 1}$

Задание №4. Вычислите производные функций: а) $y = 2x^3 - 6^x - 3\operatorname{tg}x - 4x + 10$

б) $y = x^6 \cdot \sin x$

в) $y = \frac{2x - 3}{x + 6}$

Задание №5. Вычислите интегралы: а) $\int \left(\frac{4}{x} + 5e^x - 2x^{-4} \right) dx$

б) $\int_{-1}^1 (x^2 - 3x + 7) dx$

в) $\int (2x + 4)^7 dx$

Вариант 3

Инструкция: задание выполняйте аккуратно и подробно, записывая все промежуточные вычисления, формулы, которые используете для решения. В заданиях №4 и №5 можно пользоваться справочными таблицами (таблица производных и таблица интегралов).

Задание №1. Решите задачу: Из 25 студентов группы отбирают троих для участия в спортивных соревнованиях. Сколько имеется вариантов составить команду, если соревнования проходят по одному виду спорта?

Задание №2. Решите задачу: Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают. Какова вероятность того, что случайно купленный монитор работает?

Задание №3. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 2x - 15}{x + 3}$

Задание №4. Вычислите производные функций: а) $y = -3x^3 + 7^x - 3\operatorname{ctg}x + 6x + 8$

б) $y = (x^2 - 3) \cdot (2x + 1)$

в) $y = \frac{3x - 4}{8x + 1}$

Задание №5. Вычислите интегралы: а) $\int (2\sin x - 4\cos x) dx$

б) $\int_{-2}^1 (x^2 - x + 2) dx$

в) $\int \cos(2x + 3) dx$

Вариант 4.

Инструкция: задание выполняйте аккуратно и подробно, записывая все промежуточные вычисления, формулы, которые используете для решения. В заданиях №4 и №5 можно пользоваться справочными таблицами (таблица производных и таблица интегралов).

Задание №1. Решите задачу: Агрохимик проверяет 6 типов минеральных удобрений; ему нужно провести опыты по изучению совместного влияния любой тройки удобрений. Для каждого опыта требуется участок 0,25 га. На какой площади проводится исследование?

Задание №2. Решите задачу: В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

Задание №3. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x + 6}{x + 3}$

Задание №4. Вычислите производные функций: а) $y = 5x^3 - 3^x - 3\cos x - 4x + 8$

б) $y = x^3 \cdot \sin x$

в) $y = \frac{x-8}{3x+6}$

Задание №5. Вычислите интегралы: а) $\int \left(x^7 + 3^x - \frac{3}{\cos^2 x} - 3\cos x \right) dx$

б) $\int_{-1}^1 (x^2 - 3x + 7) dx$

в) $\int \cos 4x dx$

III. ПАКЕТ ПРОВЕРЯЮЩЕГО

III.a – Варианты работ.

Задание №1 позволяет оценить знания и умения в использовании формул комбинаторики.

Задания №2 позволяет оценить знание классической формулы и умение ей пользоваться для решения задачи.

Задание №3 позволяет оценить умения вычислять пределы функций.

Задание №4 позволяет оценить знания и умения находить производные различных функций.

Задание №5 позволяет оценить умение и знания при вычислении интегралов.

Условием положительной аттестации дисциплины является положительная оценка освоения всех умений и знаний по всем контролируемым показателям.

Оцениваемые умения и знания:

У1. Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

31. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ.

32. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

33. Основные понятия и методы математического анализа, теории вероятности и математической статистики.

34. Основы интегрального и дифференциального исчисления.

Условия выполнения задания:

Место выполнения задания: кабинет математических дисциплин.

Оборудование и инвентарь: чертёжные инструменты, калькуляторы.

Время выполнения: 90 мин.

Количество вариантов задания - 4 варианта.

Время выполнения задания – 90 минут.

Оборудование: бланки для ответов обучающихся

Эталоны ответов

Ведомость

III.6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки: каждый правильно и подробно решённый пример оценивается в 2 балла.

«5» - 17-18 баллов,

«4» - 13-16 баллов,

«3» - 8-12 баллов,

«2» - 7 и меньше баллов.

Литература

Основные источники:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики (11-е изд., перераб. и доп.) , М.: ООО «ОИЦ Академия», 2016.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике (6-е изд., стер.), М.: ООО «ОИЦ Академия», 2016.
3. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика (7-е изд., стер.), М.: ООО «ОИЦ Академия», 2016.
4. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач. (2-е изд., стер.), М.: ООО «ОИЦ Академия», 2016.

Дополнительные источники:

1. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 1994.
2. Ершов И.И., Скороход А.В. Ядренко М.И. Элементы комбинаторики. – М.: Наука, 1977.
3. Математика : CD/ - эл.ресурс. – М. : Высшая школа, 2005.
4. Н.В. Богомолов Практические занятия по математике. – М. : Высшая школа, 2003.