

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно – строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)
Колледж строительства и экономики АГАСУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине ОПЦ.01 Математические методы решения
прикладных профессиональных задач
по специальности
среднего профессионального образования
21.02.20 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

ОДОБРЕНО
предметно-цикловой комиссией
Протокол № 8
от «18» 04 2025 г.
председатель
предметно-цикловой комиссии
[Signature]
/С.В. Рассказова/
«18» 04 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом
КСиЭ АГАСУ
Протокол №
от «18» 04 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
КСиЭ АГАСУ

/С.Н. Коннова/
« » _____ 20 г.

Организация - разработчик: ГБОУ АО ВО АГАСУ Колледж строительства и экономики АГАСУ

Разработчик:
преподаватель

[Signature]

/Л.А. Чуканова/

Рецензент:
Преподаватель, ГБПОУ АО «Астраханский
губернский техникум»

[Signature]

/А.О. Щеглова/

[Signature] Щеглова А.О. заверено

Инициалы
начальник отдела
кадров

[Signature] Тетрихинов Н.В.



Содержание

1.	Паспорт фонда оценочных средств	4
1.1.	Общие положения	4
1.2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	6
2.	Задания для оценки освоения учебной дисциплины	12
2.1.	Задания текущего контроля	26
2.2.	Задания для оценки освоения дисциплины	32
3.	Сводная таблица оценки освоения знаний и умений	34

1.Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности **21.02.20 Прикладная геодезия** базовая подготовка следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

А также овладеть профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1.1. Проектировать геодезические сети;

ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.

1.2. 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 (проверяемые умения и знания)	Показатели оценки результата	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	умеет использовать математические методы и приемы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ; - анализ выполнения домашних заданий; - наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных заданий; - оценка качества знаний при сдаче зачета.	Дифференцированный зачет
З-1 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	обосновывает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	анализ выполнения домашних заданий; - наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;	Дифференцированный зачет
З-2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	- умело использует основные методы решения задач;	- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ; - анализ выполнения домашних заданий; - наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;	Дифференцированный зачет

3-3 - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;.....	демонстрирует знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; -	- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ; - анализ выполнения домашних заданий; - наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;	Дифференцированный зачет
3-4 основы интегрального и дифференциального исчисления.	демонстрирует знания основ интегрального и дифференциального исчисления.	- оценка качества знаний при выполнении студентами практических работ; - анализ выполнения домашних заданий; - наблюдение и анализ деятельности студентов в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий;	Дифференцированный зачет

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
1	2	3
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Умеет анализировать условия задачи и выбирать методы решения	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Эффективный поиск необходимой информации, использование различных источников при поиске информации, включая интернет источники.	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях Дифференцированный зачет

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Умеет анализировать уровень своего профессионального развития и применяет методы по его повышению	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях Дифференцированный зачет
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Взаимодействие с однокурсниками, преподавателями в ходе обучения	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях Дифференцированный зачет
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Умеет выражать свои мысли, вести диалог на актуальные темы связанные с производством, аргументировано доказывать свою точку зрения	Экспертное наблюдение преподавателя и оценка на практических занятиях Дифференцированный зачет

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля						
	Текущий контроль			Промежуточная аттестация			
	Проверяемые умения и знания, ОК и ПК	Форма контроля	Номер задания	Проверяемые умения и знания	Коды, проверяемых профессиональных и общих компетенций:	Форма контроля	Контрольно-измерительные материалы
Тема 1.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	У-1, 3-1, 3-2 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Практическая работа Решение задач	Практическая работа №1 (самостоятельная работа)	У-1 3-1, 3-2, 3-3, 3-4	ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Дифференцированный зачет	Вопросы дифференцированному зачету 30 вопросов
Тема 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	У-1, 3-1, 3-2, 3-3 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Составление конспекта	Практическая работа №2 (самостоятельная работа)				
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений.	У-1, 3-1, 3-2, 3-3 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практическая работа №3 (самостоятельная работа)				
Тема 2.1. Векторы. Прямоугольная	У-1, 3-1, 3-2, 3-3 ПК.1.1	Составление конспекта	Тест по теме				

и полярная системы координат	ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач					
Тема 2.2. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практические работы №4 (самостоятельн ая работа)				
Тема 2.3. Линии и поверхности 2-ого порядка	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практическая работа №5 (самостоятельн ая работа)				
Тема 3.1. Формы комплексного числа. Решение уравнений	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практическая работа №6 (самостоятельн ая работа)				
Тема 4.1.	У-1, 3-1, 3-2, 3-3,	Решение задач	Практическая работа №7				

Функция. Предел функции	3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05		(самостоятельн ая работа)				
Тема 4.2. Дифференциал ьное исчисление	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практические работы №8,9 (самостоятельн ая работа)				
Тема 4.3. Дифференциал функции	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практическая работа №10 (самостоятельн ая работа)				
Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практические работы №11,12 (самостоятельн ая работа)				

Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практическая работа №13 (самостоятельн ая работа)				
Тема 5.2. Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1 ПК.1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Решение задач	Практическая работа №14 (самостоятельн ая работа)				

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Задания текущего контроля

Тема 1.1.

Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1, 3-2 ПК.1.1,ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №1«Действия над матрицами»

1. Два различных по качеству вида растительного масла продаются в трех магазинах. Матрица А – объёмы продаж этих продуктов в магазинах в первом квартале, матрица В – во втором квартале (тыс. руб.)

Определить:1) объём продаж за два квартала матрица - матрица $C=A+B$;

2) прирост продаж во втором квартале по сравнению с первым- матрица $D=B-A$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & X \\ Y & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ Z & 4 \\ 2 & X \end{pmatrix}$$

2. Предприятие производит три типа продукции, используя два типа ресурсов. Норма затрат ресурсов i-ого типа на производство единицы продукции j-ого типа задана матрицей затрат А, выпуск продукции за квартал – матрицей В, стоимость единицы каждого типа ресурсов задана матрицей Р.

Определить:1) Матрицу $S=A*B$ полных затрат ресурсов каждого вида;2) полную стоимость всех затраченных ресурсов – матрицу $C=P*S$.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} P = \begin{pmatrix} 5 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3. \text{ Вычислить } A^2, \text{ где } A = \begin{pmatrix} X1 & Y \\ 0Z & -3 \\ -2 & 3 & X \end{pmatrix}$$

$$4. \text{ Вычислить определитель матрицы } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ X & 7 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 & Y \\ -3 & Z & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

№ варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Исходные данные	X	3	4	5	4	4	1	4	1	2	2	3	4	5	4	4
	Y	3	4	6	4	5	5	8	7	6	6	3	4	6	4	5
	Z	4	6	5	3	4	4	5	4	4	5	4	6	5	3	4

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется матрицей?
2. Какие действия производятся над матрицами?
3. Сформулировать свойства операций над матрицами.
4. Что называют определителем второго и третьего порядка?
5. Сформулируйте правило треугольников для вычисления определителя третьего порядка.

6. Запишите формулу разложения определителя третьего порядка по элементам первой строки.
7. Назовите основные свойства определителя.
8. Сформулируйте алгоритм нахождения обратной матрицы

Тема 1.2.

Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1, 3-2, 3-3 ПК.1.1, ПК.1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
----------------------------------	---

Практическая работа №2 «Вычисление определителей 2, 3 и 4 порядков»

1. Вычислить определители:

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -4 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} a^2 & ab \\ ab & b^2 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix} \quad 4) \begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$$

$$5) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} \quad 6) \begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix} \quad 7) \begin{vmatrix} a+b & a & c \\ a+c & b & c \\ a & 1 & c \end{vmatrix}$$

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} \kappa_1 & -2 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & -\kappa_2 & 4 \end{pmatrix}$.

Найти

а) A^{-1} и проверить, что $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$

б) $A + A^{-1}$

Вариант	κ_1	κ_2	Вариант	κ_1	κ_2
1	3	-2	6	1	5
2	4	1	7	-2	3
3	3	-4	8	6	-2
4	2	1	9	-6	1
5	3	-3	10	-5	1

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называют определителем второго и третьего порядка?
2. Сформулируйте правило треугольников для вычисления определителя третьего порядка.
3. Запишите формулу разложения определителя третьего порядка по элементам первой строки.
4. Назовите основные свойства определителя.

5. Сформулируйте алгоритм нахождения обратной матрицы.

Тема 1.3.

Решение систем линейных уравнений

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3 ПК.1.1, ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	---

Практическая работа №3 «Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы»

Вариант 1	Вариант 2
1. Решите самостоятельно систему методом Крамера:	
а) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$	а) $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$
б) $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \\ 25x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$	б) $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -1 \\ -2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$
2. Решите самостоятельно систему методом Гаусса:	
а) $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -1 \\ -2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$	а) $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \\ 25x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$
б) $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$	б) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сформулируйте правило Крамера.
2. Можно ли применять правило Крамера при решении системы их двух уравнений с двумя неизвестными?
3. Можно ли применять правило Крамера, когда определитель системы равен нулю?
4. Сформулируйте метод Гаусса.
5. Когда применяют прямой и обратный ход?
6. Что относят к элементарным преобразованиям матрицы?

Тема 2.1.

Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1, ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	---

Тест по теме «Векторы. Метод координат»

1. Направленный отрезок (вектор) – это...
 - а) отрезок, имеющий начало и конец;
 - б) отрезок, для которого указано, какая точка является началом, а какая – концом;
 - в) прямая, для которой определено направление;
 - г) нет правильного ответа.
2. Коллинеарные векторы – это...
 - а) векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - б) векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - в) ненулевые векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - г) ненулевые векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых.

3. Противоположно направленные векторы – это...
- векторы, направленные в одну сторону;
 - ненулевые векторы, направленные в разные стороны;
 - ненулевые коллинеарные векторы, направленные в одну сторону;
 - ненулевые коллинеарные векторы, направленные в разные стороны.
4. Каковы координаты вектора $\vec{a} = 7\vec{i} - \vec{j}$:
- $\vec{a}\{7; 1\}$;
 - $\vec{a}\{7; -1\}$;
 - $\vec{a}\{-7; 1\}$;
 - $\vec{a}\{-7; -1\}$.
5. Определите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}\{-1; 4\}$ и $\vec{b}\{3; 5\}$:
 Ответ: _____.
6. Разложите вектор $\overrightarrow{MN}\{-6; 11\}$ по координатным векторам $\vec{i}$ и $\vec{j}$:
 Ответ: _____.
7. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ не коллинеарны. Найдите числа x и y , удовлетворяющие равенству $\overrightarrow{y\vec{a}} + \vec{b} = -9\vec{a} + x\vec{b}$:
- $x = 1; y = -9$;
 - $x = 9; y = 1$;
 - $x = -9; y = 1$;
 - $x = -1; y = -9$.
8. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{MN}$, зная координаты его начала и конца: $M(-2; 7)$, $N(1; 4)$.
 Ответ: _____.
9. Найдите длину вектора $\vec{p}\{-4; 5\}$:
- -36 ;
 - -6 ;
 - 6 ;
 - 36 .
10. Каково расстояние между точками M и N , если $M(2; 7)$ и $N(-2; 7)$:
- -4 ;
 - 4 ;
 - -2 ;
 - 2 .

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	г	г	б	$\{2; 9\}$	$-6\vec{i} + 11\vec{j}$	а	$\{3; -3\}$	в	г

Тема 2.2.

Уравнения прямой на плоскости и в пространстве

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 ПК.1.1, ПК.1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №4 «Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей»

1) Из точки $A(3; -2; 4)$ опустить перпендикуляр на плоскость $5x + 3y - 7z + 1 = 0$

2) Найти проекцию точки $A(4; -3; 1)$ на плоскость $x + 2y - z - 3 = 0$
 $\frac{x-4}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{-1}$

3) Через прямую $\frac{5}{x} = \frac{1}{y} = \frac{2}{z}$ провести плоскость, перпендикулярную к плоскости $x + 4y - 3z + 7 = 0$.

4) Написать уравнение плоскости, проходящей через две параллельные прямые $\frac{x}{7} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{5}$ и $\frac{x-1}{7} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+2}{5}$

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3; -1; -5)$ перпендикулярно плоскостям $3x - 2y + 2z + 7 = 0$ и $5x - 4y + 3z + 1 = 0$

6) Найти длину перпендикуляра, опущенного из точки $M(2; 3; -5)$ на плоскость $4x - 2y + 5z - 12 = 0$

7) Найти уравнение плоскости, зная, что точка $P(4; -3; 12)$ служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту плоскость.

8) Найти расстояние от точки $M(3; 5; 5)$ до прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{4} = \frac{z}{1}$.

9) Через начало координат провести плоскость, перпендикулярную прямой $\frac{x+2}{4} = \frac{y-3}{5} = \frac{z-1}{-2}$.

10) Найти уравнения перпендикуляра, опущенного из точки $M(2; -1; -3)$ на прямую $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z+4}{-2}$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что называется общим уравнением плоскости?
2. Какой вектор образуют коэффициенты при неизвестных общего уравнения плоскости?
3. Как проходит плоскость, если свободный коэффициент ее общего уравнения равен нулю?
4. На какие полупространства делит плоскость пространство?
5. Что такое связка плоскостей?
6. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?
7. Что такое общее уравнение прямой в пространстве?
8. Что называется параметрическим уравнением прямой в пространстве?
9. Что называется каноническим уравнением прямой в пространстве?
10. Что такое направляющий вектор прямой?
11. Как найти направляющий вектор прямой по ее общему уравнению?
12. При каком условии заданная прямая пересекает плоскость?
13. При каком условии прямая параллельна плоскости?

14. При каком условии заданная прямая лежит в плоскости?
15. Какому условию удовлетворяют коэффициенты при неизвестных в общих уравнениях двух параллельных плоскостей?
16. При каком условии на коэффициенты общих уравнений двух плоскостей эти плоскости пересекаются?

Тема 2.3. Линии и поверхности 2-ого порядка

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №5

«Нахождение параметров кривых второго порядка. Построение кривых второго порядка»

1 вариант

№1. Построить эллипс $x^2 + 4y^2 = 16$, найдя его фокусы и полуоси.

№2. Написать каноническое уравнение гиперболы, зная, что:

- 1) расстояние между фокусами равно 10, а между вершинами $2a=8$;
- 2) действительная полуось $a = 2\sqrt{5}$, а эксцентриситет $\varepsilon = \sqrt{1,2}$.

2 вариант

№ 1. Построить гиперболу $x^2 - 4y^2 = 16$ и её асимптоты. Найти фокусы, эксцентриситет и угол между асимптотами.

№ 2. Написать каноническое уравнение эллипса, зная, что

- 1) расстояние между фокусами равно $2c = 8$, а малая полуось $b = 3$;
- 2) большая полуось $a = 6$, а эксцентриситет $\varepsilon = 0,5$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Общий вид линии второго порядка.
2. Какие линии относят к кривым второго порядка?
3. Определение и уравнение окружности.
4. Определение и уравнение эллипса.
5. Определение и уравнение гиперболы.
6. Определение и уравнение параболы.
7. Что называется директрисой параболы?

Тема 3.1.

Формы комплексного числа. Решение уравнений.

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №6 «Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений»

Вариант № 1

1. Представить в тригонометрической форме числа:

1) $2 - 2i$; 2) -1 ; 3) $\frac{\pi}{4}$; 4) $-1 - i\sqrt{3}$; 5) $-2 + 5i$.

2. Решить систему:
$$\begin{cases} (2-i)x + (3+2i)y = 3-6i \\ (1-i)x - (2+i)y = -1 \end{cases}$$

3. Выполнить указанные действия:

1) $\left(\frac{1+i}{4}\right)^7$; 2) $(1+i\sqrt{3})^6$;

3) $f(z) = (z-1)^5 + \frac{1}{z-3}$. Найти $f(1+2i)$.

4. Найти и изобразить на комплексной плоскости все значения следующих корней:

1) $\sqrt[2]{1+i}$; 2) $\sqrt[4]{-1}$; 3) $\sqrt[3]{8}$; 4) $\sqrt{8-6i}$; 5) $\sqrt{\frac{\sqrt{3}+i}{1-i}}$.

5. Решить квадратное уравнение: $z^2 + (1-2i)z - 2i = 0$.

Корни уравнения записать во всех известных формах и изобразить геометрически.

6. Построить множества точек, удовлетворяющих указанным соотношениям:

1) $|z-3i| \geq 3$; 2) $\operatorname{Re} z + \operatorname{Im} z = 1$;

3) $|z-2i| + |z+2i| = 8$; 4) $|z-2i| = |z+2i|$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение мнимой единицы.
2. Как вычисляются степени мнимой единицы?
3. Какое число называется комплексным?
4. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел.
5. Какие комплексные числа называются равными?
6. Какие комплексные числа называются сопряженными?
7. Как выполняются операции комплексных чисел в алгебраической форме?
8. Как геометрически изображаются комплексные числа?
9. Модуль и аргумент комплексного числа. Их формулы.
10. Напишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
11. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
12. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?
13. Как записывается комплексное число в тригонометрической и показательной форме? Формула Эйлера.
14. Формулы перехода от одной формы комплексных чисел к другой.
15. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.

16. Операции над комплексными числами, записанными в показательной форме.
17. Сформулируйте правило извлечения корня n -й степени из комплексного числа, записанного в тригонометрической и показательной форме.
18. Сколько значений имеет корень n -й степени из комплексного числа?

Тема 4.1.

Функция. Предел функции

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №7 «Раскрытие неопределенностей»

I вариант	II вариант	III вариант
a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x+2}{2x+3}$	a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x-8}{4x+2}$	a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x+2}{5x-1}$
б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-2x}{x+1}$	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+5}{2x+7}$	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-8x}{4x+5}$
в) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2-36}{x-6}$	в) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$	в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x-3}$
г) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3-2x-3}{x^2+3x+3}$	г) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-4x+5}{x^2+6}$	г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4-1}{x^3+5x-2}$
д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3-2x^2+3x+1}{4x^3-x^2-7x+8}$	д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+3x-2}{x^4-2x^3+3x-1}$	д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5-2x^4+3x-1}{x^3+2x^2+4x-2}$
е) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-6x+8}{x^2-4}$	е) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x+6}{x^2-9}$	е) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{5x^2-4x-1}$
a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$	a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 3x}$	a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$
б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 3x}$	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin 3x}$	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin 3x}$
в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+1} \right)^{4x-1}$	в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+5} \right)^{3x+2}$	в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+1} \right)^{7x-1}$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется пределом функции?
2. Сформулируйте основные теоремы вычисления пределов.
3. Какие виды неопределенностей существуют?
4. Какие приемы используются при раскрытии неопределенностей?
5. Запишите первый замечательный предел.
6. Запишите второй замечательный предел.

Тема 4.2.
Дифференциальное исчисление

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	---

Практическая работа №8 «Вычисление производных»

Вариант 1	Вариант 2
Найти производную сложной функции	
1. $y = \sin(2x - 1)$	1. $y = (5x + 2)^4$
2. $y = \arcsin \frac{x}{2}$	2. $y = \cos x^2$
3. $y = \arctg(3 - x^2)$	3. $y = \sin \arctg x$
4. $y = \frac{2}{\cos 5x}$	4. $y = e^{2^x}$
5. $y = \frac{\sin x^2}{x}$	5. $y = \arctg \frac{1}{\sqrt{x}}$
6. $y = (x - 2) \cdot \sqrt{x^2 + 1}$	6. $y = \cos \frac{x}{x + 1}$
Найти производные второго порядка	
$y = 3x^4 - 5x^3 + 2x^2 - x$	$y = 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - x$
$y = e^x \cos x$	$y = e^x \sin x$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение производной функции.
2. Перечислите правила нахождения производной функции.
3. Какие функции называются дифференцируемыми?
4. Какая функция называется сложной?
5. Как найти производную сложной функции?
6. Как найти производную обратной функции?
7. Что называется производной второго порядка?
8. Что называется производной n -го порядка?

Практическая работа №9. «Исследование функции, построение графиков»

Вариант №1	Вариант №2
Исследовать функцию и построить график:	
1. $y = x^3 - 3x^2 + 4$ 2. $y = \frac{5-2x}{x^2-4}$ 3. $y = \frac{x^2}{x^2-1}$	1. $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3}$ 2. $y = \frac{x}{x^2-1}$ 3. $y = \frac{x^3}{x^2-1}$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как найти область определения функции.
2. Как проверить наличие вертикальных асимптот в точках разрыва и на границах области определения.
3. Как найти точки пересечения с осями координат.

4. Как установить, является ли функция чётной или нечётной.
5. Как найти точки экстремума и интервалы монотонности (возрастания и убывания) функции.
6. Как найти точки перегиба и интервалы выпуклости.
7. Как найти наклонные асимптоты функции.

Тема 4.3.

Дифференциал функции.

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №10 «Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности»

Вариант 1. 1. Найдите производную	Вариант 2. 1. Найдите производную
1. $f(x) = \sqrt{x}(x+2)$	1. $f(x) = \sqrt{x} - 1(x+1)$
2. $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x-1}$	2. $f(x) = \frac{3x - x^2}{x+2}$
3. $f(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{4} - \frac{3}{2}x^2 - 3x$	3. $f(x) = \frac{x^4}{4} + \frac{2}{3}x^3 - \frac{x^2}{2} - 2x$
4. $f(x) = (x-1)(x+2)$	4. $f(x) = (x+3)(x-2)$
5. $f(x) = \sin(2x^2 - 3x + 1)$	5. $f(x) = \cos(3x^2 - 4x + 2)$
2. Найти производную и дифференциал функции	2. Найти производную и дифференциал функции
1. $f(x) = \cos^3(2x-1)$	1. $f(x) = \sin^3(2-3x)$
2. $f(x) = \left(\sqrt{x} + \frac{x^2}{4}\right)^3$	2. $f(x) = (x^2 - 2\sqrt{x})^4$
3. $f(x) = 3x^2 - 4x + 9$ Найти $f'(1)$	3. $f(x) = 2x^2 - 6x + 2$ Найти $f'(1)$
4. $f(x) = \sin 2x$ Найти $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$	4. $f(x) = \cos 2x$ Найти $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$
3. Вычислите приближенно	3. Вычислите приближенно
$\sqrt{55}$	$\sqrt{47}$
$\text{Tg } 50^\circ$	$\text{Cos } 200^\circ$
$F(x) = \sqrt{x^2 + x - 3}$ для $x_0 = 2$	$F(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 5}$ для $x_0 = 3$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Правило дифференцирования суммы и разности двух функций.
2. Сформулируйте правило вычисления производной произведения.
3. Запишите формулу вычисления производной частного двух функций.
4. Как найти производную функции при данном значении аргумента?
5. Как найти приближенное значение функции одной переменной?
6. Как найти приближенное значение функции двух переменных?
7. Как оценить точность вычислений?

Тема 4.4.

Интегральное исчисление функции одной переменной

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	---

Практическая работа №11. Вычисление неопределенного интеграла различными способами

Вариант 1	Вариант 2
Найти интегралы способом подстановки:	
$\int (12x - 5)^7 dx$	$\int \cos 5x dx$
$\int \frac{dx}{6x + 5}$	$\int \sqrt{8x + 9} dx$
$\int 6^{5x+2} dx$	$\int e^{4-3x} dx$
$\int \sin x \cos^2 x dx$	$\int \cos^2 x dx$
Найдите интегралы при помощи интегрирования по частям:	
$\int (2x + 1) \sin x dx$	$\int (x - 7) \sin x dx$
$\int e^{2x} \cos x dx$	$\int (x - 4) e^x dx$
$\int x \cdot \ln x dx$	$\int (x + 5) \cos x dx$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дать определение неопределенного интеграла.
2. В чем его геометрический смысл?
3. Какие существуют методы интегрирования.
4. В чем суть каждого метода?

Практическая работа №12 «Приложения определенного интеграла»

1. Вычислить работу, необходимую для выкачивания воды из котла, имеющего форму полушара радиуса R.
2. Найти величину давления воды на вертикальную плотину, имеющую форму трапеции с верхним основанием, равным 70 м, нижним основанием – 50 м и высотой в 20 м.
3. Найти массу стержня длины 100 см, если линейная плотность стержня меняется по закону $\sigma = (20x + 0,15x^2)$ г/см, где x - расстояние от одного из концов всего стержня.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы геометрические приложения определенного интеграла?
2. Какие интегралы называются несобственными, что они определяют с геометрической точки зрения?
3. Каковы основные экономические и механические приложения определенного интеграла?

Тема 5.1.

События, комбинаторика, вероятность

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1, 3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	--

Практическая работа №13 «Вычисление вероятностей случайных событий»

1 вариант

1. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.
2. В цехе работают 10 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.

2 вариант

1. В урне имеется 20 шаров, среди которых 12 красного цвета. Из урны наудачу извлекают 5 шаров. Найти вероятность того, что извлеченные шары не красные.
2. В партии из 15 деталей имеется 3 стандартных. Наудачу отобраны 4 детали. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 2 стандартных.

3 вариант

1. В ящике 100 деталей, из них 18 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
2. В группе 28 студентов, среди которых 6 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 4 отличника.

4 вариант

1. Устройство состоит из 15 элементов, из которых 4 изношены. При включении устройства включаются случайным образом 3 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.
2. В партии из 12 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наугад деталей 4 - стандартные.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сформулируйте классическое определение вероятности.
2. Чему равна вероятность достоверного события? Приведите пример.
3. Чему равна вероятность невозможного события? Приведите пример.
4. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?
5. Что называется относительной частотой события?
6. Что представляют собой совместные события?
7. По какой формуле вычисляется вероятность совместного события?
8. Изобразите графически, как можно представить совместные события.
9. Что представляют собой несовместные события?
10. По какой формуле вычисляется вероятность несовместного события?

Тема 5.2.

Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.

Проверяемые результаты обучения:	У-1, 3-1,3-2, 3-3,3-4 ПК.1.1, ПК.1.6,ОК 01,ОК 02,ОК 03,ОК 04,ОК 05
----------------------------------	---

Практическая работа №14 «Анализ, обработка и графическое предоставление данных»

Вариант 1

1. Случайная величина X может принимать два возможных значения: x_1 с вероятностью 0,3 и x_2 с вероятностью 0,7, причем x_1 меньше x_2 . Найти x_1 и x_2 , зная, что $M(X)=2,7$ и $D(X)=0,21$.
2. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

Y	2	4	5	6
P	0,1	0,3	0,2	0,4

3. Задан закон распределения дискретной случайной величины. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

X	-3	-2	2	4	5
P	0.1	0.4	0.1	0.2	0.2

Вариант 2

1. Найти математическое ожидание суммы числа очков, которые могут выпасть при бросании двух игральных костей.
3. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

X	1	3	6	8
P	0,2	0,1	0,4	0,3

3. Задан закон распределения дискретной случайной величины. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

X	0	12	4	5	10
P	0.3	0.2	0.4	0.05	0.05

Вариант 3

1. Случайная величина X может принимать два возможных значения: x_1 с вероятностью 0,6 и x_2 с вероятностью 0,9, причем x_1 меньше x_2 . Найти x_1 и x_2 , зная, что $M(X)=5,4$ и $D(X)=0,42$.
4. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

X	4	7	10
p	0,2	0,4	0,4

3. Задан закон распределения дискретной случайной величины. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

X	-3	-2	0	1	4
P	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2

Вариант 4.

1. Случайная величина X может принимать два возможных значения: $x_1=2$ с вероятностью p_1 и $x_2=3$ с вероятностью p_2 . Найти p_1 и p_2 , зная, что $M(X)=2,7$ и $D(X)=0,21$.
5. Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.

X	3	9	16
p	0,4	0,1	0,5

6. Задан закон распределения дискретной случайной величины. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

X	-5	-2	-1	2	4
---	----	----	----	---	---

Р	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1
---	-----	-----	-----	-----	-----

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение математического ожидания случайной величины.
2. Что называется дисперсией случайной величины?
3. Запишите формулу вычисления математического ожидания случайной величины.
4. Запишите формулу вычисления дисперсии случайной величины.
5. Свойства математического ожидания случайной величины.
6. Свойства дисперсии случайной величины.
7. Дайте определение среднего квадратического отклонения.
8. Запишите формулу вычисления среднего квадратического отклонения.
9. Способы задания закона распределения дискретной случайной величины.

Критерии оценки практических заданий

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна существенная ошибка или два-три несущественных ошибки.

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной существенной ошибки или более двух-трех несущественных ошибок, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при этом правильно выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

К категории существенных ошибок следует отнести ошибки, связанные с незнанием, непониманием учащимися основных положений теории и с неправильным применением методов, способов, приемов решения практических заданий, предусмотренных программой.

К категории несущественных ошибок следует отнести погрешности, связанные с небрежным выполнением записей, рисунков, графиков, чертежей, а также погрешности и недочеты, которые не приводят к искажению смысла задания и его выполнения.

При наличии существенной ошибки задание считается невыполненным

2.2. Задания для оценки освоения дисциплины

Перечень вопросов и практических заданий для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по дисциплине

Вопросы

1. Матрицы и определители
2. Свойства определителей
3. Ранг матрицы, обратная матрица. Ступенчатый вид
4. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Крамера
5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса

6. Решение системы линейных уравнений матричным способом
7. Векторы. Операции над векторами
8. Прямая на плоскости
9. Кривые второго порядка
10. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.
11. Непрерывность функции в точке и на промежутке.
12. Замечательные пределы (I и II)
13. Производная, ее физический и геометрический смысл.
14. Формулы дифференцирования.
15. Производная суммы, произведения, частного.
16. Дифференциал функции.
17. Производная сложной функции.
18. Признаки возрастания и убывания функции (необходимое и достаточное условия).
Правило нахождения интервалов монотонности.
19. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
20. Правило нахождения экстремума (I-ое)
21. Исследование функции на выпуклость графика, точку перегиба. Правило нахождения интервалов выпуклости графика и нахождение точки перегиба.
22. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные формулы интегрирования.
23. Метод замены переменной
24. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
25. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла и его приложения.
26. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Виды случайных событий.
27. Частота и вероятность события, классическое определение вероятности.
28. Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки и формулы их числа.
29. Теоремы сложения вероятностей.
30. Теоремы умножения вероятностей.

Перечень практических заданий

1. Написать уравнение окружности с центром в точке $O(-2;-3)$ и радиусом $r=2$
2. Написать уравнение окружности с центром в точке $O(5;-4)$ и радиусом $r=5$
3. Найти координаты и длину вектора $\overrightarrow{BA}$, если $A(1,1,2)$, $B(3,4,21)$
4. Найти $A^2 + A^3$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$
5. Вычислить $a \cdot b$, если $a = i + 4j$ $b = -2i + j$
6. Найти $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$
7. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 7 & 0 & -2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$
8. Вычислить алгебраическое дополнение A_{23} и A_{31} $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$.
9. Найти произведение матриц. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \end{pmatrix}$

10. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$
11. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$
12. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
13. Исследовать на монотонность: $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6$.
14. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
15. Исследовать на выпуклость функцию: $y = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 4x + 31$
16. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$, б) $f(x) = x^3 + 5x$.
17. Найти производную функции а) $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$, б) $y = \frac{11x-8}{2x+4}$
18. Найти производную функции а) $y = e^{2x^5-8}$, б) $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$
19. Найти приближенное значение приращения функции: $y = x^3 - x^2 + x$ при $x = 2$, $\Delta x = 0,01$.
20. Найти приближенное значение приращения функции: $y = x^3 - 2x^2 - 3x - 1$ при $x = 2$, $\Delta x = 0,02$.
21. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
22. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной
а) $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$, б) $\int (6x+11)^4 dx$
23. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной
а) $\int \cos(6x-1) dx$, б) $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$
24. Вычислить определенный интеграл
а) $\int_0^3 (5x+1) dx$, б) $\int_0^1 (x-5)x dx$, в) $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$
25. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4с от начала движения.
26. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
27. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
28. Какова вероятность, что при десяти бросаниях игральной кости 5 очков выпадут ровно 3 раза?
29. В белом ящике 12 красных и 6 синих шаров, в желтом ящике 15 красных и 10 синих шаров. Наудачу из некоторого ящика выбирают шар. Какая вероятность, что он красный? Какова вероятность, что красный шар вынут из белого ящика?
30. Два студента решают задачу независимо друг от друга. Вероятность того, что решит 1-й – 0,5, что решит 2-й – 0,9. Найти вероятность того, что:
а) решат оба;
б) решит только один?

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- правильность, полнота и аргументированность ответов.

Оценка «отлично» - если обучающийся правильно, полно и аргументировано ответил на два теоретических вопроса.

Оценка «хорошо» - если обучающийся правильно и аргументировано ответил на два теоретических вопроса, допустив 1-2 ошибки.

Оценка «удовлетворительно» - если обучающийся правильно и полно ответил на два теоретических вопроса, допустив больше 2 ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» - если обучающийся ответил менее половины задания и не аргументировал свои ответы.

Критерии оценки практических заданий:

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна существенная ошибка или два-три несущественных ошибки.

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной существенной ошибки или более двух-трех несущественных ошибок, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; при этом правильно выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

К категории существенных ошибок следует отнести ошибки, связанные с незнанием, непониманием учащимися основных положений теории и с неправильным применением методов, способов, приемов решения практических заданий, предусмотренных программой.

К категории несущественных ошибок следует отнести погрешности, связанные с небрежным выполнением записей, рисунков, графиков, чертежей, а также погрешности и недочеты, которые не приводят к искажению смысла задания и его выполнения.

При наличии существенной ошибки задание считается невыполненным

Условия выполнения заданий

Выполненное задание представляется и оценивается преподавателем:

устно в виде ответа на теоретические вопросы и письменно в виде решения задачи.

Оборудование: рабочие места обучающихся.

Таблица - Критерии оценки выполнения задания

Коды общих и проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да /нет)
1	2	3

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Умеет анализировать условия задачи и выбирать методы решения	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Эффективный поиск необходимой информации, использование различных источников при поиске информации, включая интернет источники.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Умеет анализировать уровень своего профессионального развития и применяет методы по его повышению	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Взаимодействие с однокурсниками, преподавателями в ходе обучения	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Умеет выражать свои мысли, вести диалог на актуальные темы связанные с производством, аргументировано доказывать свою точку зрения	
ПК 1.1. Проектировать геодезические сети	Умеет применять математические методы решения прикладных задач при проектировании геодезических сетей	
ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	демонстрирует знания основ интегрального и дифференциального исчисления при геодезических измерениях при эксплуатации поверхности и недр Земли	

3.СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Результаты освоения	Текущий контроль				Промежуточная аттестация по УД		
	Тестирование Текст с открыты	Решение ситуационных задач	Защита ЛПЗ	Проверочные работы	Ход выполнения задания	Подготовленный продукт	Устное обоснование результата

	м ответом					Осуществле нный процесс	тов работы
1	2	3	4	5	6	7	8
Уметь							
У-1 решать прикладные задачи в области профессионал ьной деятельности		+	+	+	+	+	+
Знать							
З-1 значение математики в профессионал ьной деятельности и при освоении ППССЗ;	+	+		+			
З-2 основные математическ ие методы решения прикладных задач в области профессионал ьной деятельности;	+	+	+	+	+	+	+
З-3 - основные понятия и методы математическ ого анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математическ ой статистики;	+	+	+	+	+	+	+
З-4 основы интегральног о и	+	+	+	+	+	+	+

дифференци ального исчисления.							
--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Лист актуализации

ОДОБРЕНО предметно-цикловой комиссией №____
Протокол № от «____» _____ 20 ____ г. Председатель ПЦК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

ОДОБРЕНО предметно-цикловой комиссией №____
Протокол № от «____» _____ 20 ____ г. Председатель ПЦК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

ОДОБРЕНО предметно-цикловой комиссией №____
Протокол № от «____» _____ 20 ____ г. Председатель ПЦК _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)