

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет» (Московский политех)**

**Ивантеевский филиал
Московского политехнического университета**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ **Н. А. Барышникова**

«__» ____ 2023 г.

КОМПЛЕКТ

**контрольно-оценочных средств для текущего контроля и
промежуточной аттестации по учебной дисциплине**

ЕН.01. Математика

для специальности среднего профессионального образования

38.02.01

Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

2023 г.

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине **ЕН.01 Математика** разработан на основе:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 г., №69, зарегистрированного в Минюсте России 26.02.2018 г., №50137).

- рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика;

-Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Ивантеевском филиале Московского политехнического университета.

Организация-разработчик:

Ивантеевский филиал Московского политехнического университета

Разработчик: Е. В. Казанцева, преподаватель

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой комиссии Социально-экономических дисциплин

(Протокол № _01_ от «_31_» _августа_ 2023 г.)

Председатель _____ В.В. Хорошилова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	с.4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	с.4
3. Комплект контрольно-оценочных средств	
3.1 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	с.8
3.2 Задания для контрольной работы	с.10
3.3 Задания для экзамена	с.11
4. Информационное обеспечение обучения, используемое в аттестации	с.15

1.Паспорт комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *Математика*.

Конечными результатами освоения учебной дисциплины являются знания и умения обучающегося.

КОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме экзамена.

2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код	Результат	Показатели оценки	Тип задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<i>По завершении освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i>				
У.1	<i>Решать прикладные задачи при осуществлении профессиональной деятельности.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях и для самостоятельной работы.	Экзамен
У.2	<i>Использовать теорию матриц для решения прикладных задач.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.3	<i>Применять теоретические знания для решения линейных уравнений аналитически и графически.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.4	<i>Решать линейные неравенства, системы и совокупности линейных неравенств.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.5	<i>Аналитически и графически решать линейные уравнения, содержащие переменную под</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен

	знаком модуля.			
У.6	Применять теоретические знания для решения систем линейных уравнений разными методами.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.7	Использовать определения теории множеств.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.8	Использовать теорию комплексных чисел. Производить арифметические действия с комплексными числами.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.9	Находить вещественные и комплексные корни квадратного уравнения Исследовать график квадратичной функции. Решать квадратные уравнения графическим способом.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.10	Решать квадратные неравенства.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.11	Применять формулы дифференцирования. Исследовать функцию на возрастание и убывание. Исследовать функцию на минимум и максимум.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
У.12	Вычислять неопределенные интеграла методом замены переменных. Уметь вычислять определенные интегралы.	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.		Экзамен
По завершении освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:				
3.1	Роль математики в профессиональной де-	Самостоятельное решение задач на учеб-		Экзамен

	<i>тельности и при освоении ППСЗ.</i>	ных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.		
3.2.	<i>Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.3	<i>Основные понятия и методы математического анализа и линейной алгебры.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.4	<i>Основы теории множеств.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.5	<i>Основы теории комплексных чисел.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.6	<i>Методы решения линейных уравнений и систем линейных уравнений.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.7	<i>Способ решения линейных неравенств, систем и совокупностей линейных неравенств.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.8	<i>Принципы аналитического и графического решения уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.9	<i>Способ аналитического и графического решения квадратного уравнения.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.10	<i>Методы решения квадратных неравенств.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен
3.11	<i>Основы дифференци-</i>	Самостоятельное ре-	Задачи для решения	Экзамен

	<i>ального исчисления.</i>	шение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	
3.12	<i>Основы интегрального исчисления.</i>	Самостоятельное решение задач на учебных занятиях. Решение проверочных и самостоятельных работ.	Задачи для решения на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа.	Экзамен

3. Комплект контрольно-оценочных средств

3.1. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

1. Выполнить операции сложения и вычитания для двух матриц.
2. Умножить матрицу на число.
3. Приведение матрицы к каноническому виду с помощью элементарных преобразований.
4. Вычислить произведение матриц.
5. Вычисление определителя второго порядка.
6. Вычисление определителя третьего порядка.
7. Вычислить определитель матрицы разложением по элементам ряда.
8. Вычисление матрицы, обратной для данной матрицы.
9. Определение ранга матрицы. Нахождение базисного минора матрицы.
10. Вычисление ранга матрицы приведением её к каноническому виду.
11. Матричный способ решения системы линейных уравнений.
12. Решение системы линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера.
13. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
14. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом подстановки и методом алгебраического сложения.
15. Решение системы линейных алгебраических уравнений графическим методом.
16. Нахождение тривиального решения однородной системы линейных уравнений. Определение условия существования ненулевых решений однородной системы линейных уравнений.
17. Чистые и смешанные периодические дроби. Обращение периодической дроби в обыкновенную дробь.
18. Решение линейного уравнения, содержащего переменную под знаком модуля.
19. Алгебраическое сложение и вычитание комплексных чисел.
20. Геометрическое сложение комплексных чисел на комплексной плоскости.
21. Умножение и деление комплексных чисел.
22. Решение линейных уравнений с одной переменной.
23. Решение дробно-рациональных уравнений.
24. Решение линейного уравнения графическим способом.
25. Алгебраическое и графическое решение линейного уравнения, содержащего переменную под знаком модуля.
26. Решение линейного неравенства.
27. Решение системы линейных неравенств.
28. Решение совокупности линейных неравенств.
29. Решение квадратного уравнения. Нахождение дискриминанта и корней квадратного уравнения.
30. Решение приведенного квадратного уравнения с помощью теоремы Виета.

31. Разложение квадратного трёхчлена на произведение линейных множителей.
32. Графическое решение квадратного уравнения.
33. Аналитическое решение квадратного неравенства. Графическое решение квадратного неравенства. Решение неравенств методом интервалов.
34. Вычисление производной функции с помощью формул дифференцирования.
35. Вычисление производной постоянной функции. Вычисление производной суммы двух функций.
36. Вычисление производной произведения двух функций.
37. Вычисление производной частного двух функций.
38. Вычисление производной сложной функции.
39. Вычисление производной степенной функции.
40. Исследование функции на возрастание и убывание с помощью производной.
41. Исследование функции на минимум и максимум с помощью производной. Определение точек перегиба.
42. Вычисление неопределенного интеграла с помощью формул интегрирования.
43. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменных.
44. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница.
45. Вычисление определённого интеграла методом замены переменных.

3.2 Задания для контрольной работы

1 контрольная работа

Вычислить определитель матрицы второго порядка.
Вычисление определителя третьего порядка.
Вычисление произведения матриц второго порядка.
Вычисление произведения матриц третьего порядка.
Вычисление ранга матрицы приведением её к каноническому виду.
Вычисление обратной матрицы.

2 контрольная работа

Решение системы линейных уравнений матричным способом.
Решение системы линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера.
Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
Решение системы линейных алгебраических уравнений методом подстановки и методом алгебраического сложения.
Решение системы линейных алгебраических уравнений графическим методом.
Нахождение тривиального решения однородной системы линейных уравнений. Определение условия существования ненулевых решений однородной системы линейных уравнений.

Текущий контроль осуществляется проведением аудиторных контрольных и самостоятельных работ, проверкой домашнего задания, опросом студентов во время аудиторных занятий. Оценки текущей успеваемости выставляются по результатам успешного выполнения домашнего задания, при условии решения задач домашнего задания у доски в аудитории; при решении студентами у доски в аудитории задач новой темы, а также по результатам самостоятельных и контрольных работ.

3.3 Задания для проведения экзамена

3.3.1 Условия проведения процедуры экзамена

Процедура экзамена представляет собой письменную подготовку, а затем устный ответ по билетам, в которых содержатся:

- задание №1 (теоретическое);
- задание №2 (теоретическое);
- задание №3 (задача);

Количество заданий для обучающегося: 3

Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен:

Задание № 1 15 мин.

Задание № 2 15 мин.

Задание № 3 15 мин.

Всего на экзамен 45 мин.

Условия выполнения заданий

Помещение: учебная аудитория

Требования охраны труда: *инструктаж по технике безопасности.*

Оборудование: нет

3.3.2 Критерии оценки на экзамене

Оценка	Показатели оценки
5 (отлично)	Обучающийся обладает развитым понятийным аппаратом. Полно и осмысленно излагает учебный материал по заданной теме. Обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя. Приводит примеры, поясняющие ответ к теоретическому заданию. Отвечает на дополнительные вопросы по дополнительным темам без затруднений.
4 (хорошо)	Обучающийся владеет понятийным аппаратом, полно излагает материал учебной дисциплины по заданной теме. Отвечает на дополнительные вопросы самостоятельно или при небольшой помощи от преподавателя.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но ответ неполный, изложение непоследовательное. Обладает общими представлениями об основных понятиях учебной дисциплины.

	Обучающийся может объяснить излагаемые теоретические представления. Студент не может дать ясного ответа на уточняющие вопросы преподавателя. Решает задачу самостоятельно и объясняет ход её решения.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно отвечает на теоретические вопросы. Обучающийся делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя или не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. Отсутствуют общие представления по основным понятиям учебной дисциплины. Знания по излагаемой теме неполные или отсутствуют. Нет решения задачи или студент не может объяснить ход решения задачи.

3.3.3 Перечень экзаменационных вопросов

1. Определение и формы записи матрицы. Элемент матрицы. Ряд матрицы. Условие равенства двух матриц.
2. Квадратная матрица. Диагональная матрица. Единичная матрица. Нулевая матрица. Треугольная матрица.
3. Матрица-вектор. Транспонированная матрица. Вычисление транспонированной матрицы.
4. Действия над матрицами. Сложение матриц. Разность матриц. Умножение матрицы на число.
5. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Каноническая матрица.
6. Приведение матрицы к каноническому виду с помощью элементарных преобразований.
7. Произведение матриц. Условия существования и свойства произведения матриц. Перестановочные матрицы.
8. Определитель (детерминант) квадратной матрицы. Вычисление определителя второго порядка. Схема вычисления определителя третьего порядка.
9. Свойства определителей. Минор элемента определителя матрицы. Алгебраическое дополнение элемента определителя.
10. Вычисление определителя разложением по элементам ряда матрицы.
11. Вырожденная и невырожденные матрицы. Минор элемента определителя матрицы. Алгебраическое дополнение элемента определителя. Союзная матрица.

12. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
13. Ранг матрицы. Минор матрицы. Базисный минор матрицы. Свойства ранга матрицы.
14. Вычисление ранга матрицы приведением её к каноническому виду.
15. Системы линейных уравнений. Коэффициенты и свободные члены системы. Основная и расширенная матрица системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений.
16. Матричная форма записи системы линейных алгебраических уравнений. Совместность системы линейных уравнений. Определённая система уравнений.
17. Неопределённая система уравнений. Частное и общее решения неопределённой системы уравнений.
18. Решение системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
19. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Обратная матрица.
20. Решение системы линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера.
21. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
22. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом подстановки и методом алгебраического сложения.
23. Решение системы линейных алгебраических уравнений графическим методом.
24. Эквивалентные системы уравнений. Однородная система уравнений. Тривиальное решение однородной системы линейных уравнений. Условие существования ненулевых решений однородной системы линейных уравнений.
25. Рациональные и иррациональные числа.
26. Периодические дроби. Чистые и смешанные периодические дроби. Обращение периодической дроби в обыкновенную.
27. Действительные числа. Абсолютная величина (модуль) действительного числа. Свойства модуля.
28. Решение линейного уравнения, содержащего переменную под знаком модуля.
29. Комплексное число. Мнимая единица. Вещественная и мнимая части комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сопряженные комплексные числа.
30. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Представление комплексного числа на комплексной плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа.
31. Алгебраическое сложение и вычитание комплексных чисел.
32. Геометрическое сложение комплексных чисел на комплексной плоскости.
33. Умножение и деление комплексных чисел.

34. Линейное уравнение с одной переменной. Дробно-рациональное уравнение.
35. Графический способ решения линейного уравнения.
36. Алгебраическое и графическое решение линейного уравнения, содержащего переменную под знаком модуля.
37. Линейные неравенства. Решение системы линейных неравенств.
38. Линейные неравенства. Решение совокупности линейных неравенств.
39. Квадратное уравнение. Дискриминант и корни квадратного уравнения.
40. Приведенное квадратное уравнение. Свойства корней квадратного уравнения (теорема Виета).
41. Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на произведение линейных множителей.
42. Графическое решение квадратного уравнения.
43. Квадратные неравенства. Графическое решение квадратного неравенства. Решение неравенств методом интервалов.
44. Производная функции. Геометрический смысл производной.
45. Формулы дифференцирования. Производная постоянной. Производная суммы двух функций.
46. Производная произведения двух функций. Производная частного двух функций.
47. Производная сложной функции. Производная степенной функции.
48. Исследование функции на возрастание и убывание с помощью производной.
49. Исследование функции на минимум и максимум с помощью производной. Точки перегиба.
50. Неопределенный интеграл и его свойства. Первообразная функция.
51. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменных.
52. Определенный интеграл. Теорема Ньютона-Лейбница.
53. Геометрический смысл определенного интеграла.
54. Вычисление определённого интеграла методом замены переменных.

4. Информационное обеспечение обучения, используемое в аттестации

Основная литература (ОЛ):

ОЛ.1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 23.08.2023).

ОЛ.2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512668> (дата обращения: 23.08.2023).

ОЛ.3. Аникин, С. А. Математика для экономистов : учебное пособие для СПО / С. А. Аникин, О. И. Никонов, М. А. Медведева ; под редакцией Х. Н. Астафьева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-4488-0394-9, 978-5-7996-2869-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87822.html> (дата обращения: 23.08.2023).

Дополнительная литература (ДЛ):

ДЛ.1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Москва: Айрис пресс, 2011

Интернет-ресурсы (ИР)

ИР.1. Электронно-библиотечная система www.urait.ru

ИР.2. ЭБС издательства «ЛАНЬ» www.e.lanbook.com

ИР.3 ЭБС IPR SMART