



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

16.03.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки (специальность)
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль/специализация) программы
Художественная обработка металла и камня

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 961)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики
10.03.2020, протокол № 7

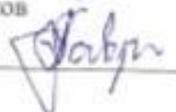
Зав. кафедрой  С.И. Кадченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
16.03.2020 г. протокол № 8

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Художественной обработки материалов

 С.А. Гаврицков

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ПМИИ,  И.А. Вахрушева

Рецензент:

зав. кафедрой Физики, канд. пед. наук  М.Б. Аркулис

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от 01.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся общекультурной компетенции, включающей ознакомление бакалавров с основными математическими понятиями, воспитание высокой математической культуры, базирующейся на использовании основных законов математики в профессиональной деятельности, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, выработка у бакалавров умения проводить математический анализ прикладных задач и овладение основными аналитико-геометрическими методами исследования таких задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Курс Математики в объеме средней образовательной школы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Применяет методы математического моделирования при проектировании и разработке художественно-промышленных изделий, материалов и технологий их производства, включая создание 3D-моделей для конструирования разрабатываемых изделий
ОПК-1.3	Применяет методы математического анализа для расчета конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 94,1 академических часов;
- аудиторная – 90 академических часов;
- внеаудиторная – 4,1 академических часов
- самостоятельная работа – 14,2 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Линейная алгебра								
1.1 Матрицы и действия над ними	1	2		2	1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №1 "Матрицы. Определители. СЛАУ"	Устный опрос, обсуждение, проверка домашнего задания	ОПК-1.1
1.2 Определители квадратных матриц		2		4/2И	1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №1 "Матрицы. Определители. СЛАУ"	Устный опрос. Проверка домашнего задания	ОПК-1.1
1.3 Ранг матрицы. Обратная матрица.		2		2	1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №1 «Матрицы. Определители. СЛАУ»	Тестирование	ОПК-1.1
1.4 Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения систем. Формулы Крамера		2		4/2И	1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №1 «Матрицы. Определители. СЛАУ»	Устный опрос, проверка домашнего задания	ОПК-1.1, ОПК-1.3

1.5 Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.		2		2/2И	1,1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ № 1 «Матрицы. Определители. СЛАУ». Подготовка к контрольной работе №1	проверка домашнего задания	ОПК-1.1, ОПК-1.3
1.6 Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений		2		4/2И	2	Выполнение ИДЗ № 1 «Матрицы. Определители. СЛАУ». Подготовка к контрольной работе	Проверка ИДЗ №1 "Матрицы. Определители. СЛАУ" Аудиторная контрольная работа №1	ОПК-1.1, ОПК-1.3
Итого по разделу		12		18/8И	7,1			
2. Векторная алгебра								
2.1 Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Направляющие косинусы и длина вектора. Коллинеарность и компланарность векторов. Скалярное произведение векторов и его свойства.		2		2/2И	1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ № 2 «Векторы и аналитическая геометрия» (часть "Векторы")	Устный опрос, проверка домашнего задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2 Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение и его свойства. Геометрический смысл векторного и смешанного произведений	1	2		4/2И	1	Самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ № 2 «Векторы и аналитическая геометрия»	Проверка ИДЗ №2 "Векторы и аналитическая геометрия" (Часть "Векторы") Тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		4		6/4И	2			
3. Аналитическая геометрия								
3.1 Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости.	1	4		4	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №2 «Векторы и аналитическая геометрия» (Часть «Аналитическая геометрия»)	Устный опрос. Проверка ИДЗ №2 «Векторы и аналитическая геометрия» (Часть «Аналитическая геометрия»)	ОПК-1.1, ОПК-1.2

3.2 Кривые второго порядка, канонические уравнения, характеристики, свойства, построение.		2		4/2И	1,1	Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №3 "Кривые второго порядка"	Проверка ИДЗ №3 "Кривые второго порядка"	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.3 Полярная система координат		2		2	0,5	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Подготовка к практическому занятию. Выполнение ИДЗ №4 «Полярная система координат»	Устный опрос. Проверка ИДЗ №4 "Полярная система координат"	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.4 Аналитическая геометрия в пространстве. Различные формы уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, способы задания. Взаимное расположение прямых и плоскостей.		4		6/2И	0,5	Подготовка к контрольной работе № 2	Тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.5 Поверхности второго порядка, канонические уравнения, характеристики, свойства, построение.		2		4/2И	1	Подготовка к контрольной работе № 2	Аудиторная контрольная работа №2 "Векторы и аналитическая геометрия. Кривые и поверхности второго порядка. Полярная система координат"	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		14		20/6И	4,1			
4. Комплексные числа								
4.1 Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Решение алгебраических уравнений над полем C .	1	4		6/2И	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме, выполнение ИДЗ №5 "Комплексные числа"	Проверка ИДЗ №5 "Комплексные числа"	ОПК-1.1, ОПК-1.3
Итого по разделу		4		6/2И	1			
5. Экзамен								
5.1 Экзамен	1					Подготовка к экзамену	Экзамен	
Итого по разделу								
Итого за семестр		34		50/20И	14,2		экзамен	
Итого по дисциплине		34		50/20И	14,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

С целью успешного усвоения дисциплины «Математика» и формирования требуемых компетенций предполагается применение различных образовательных технологий (личностно-ориентированных и развивающих), которые обеспечивают достижение планируемых результатов образования согласно основной образовательной программе. В их числе: дифференцированный подход, проблемное обучение, эвристическое обучение, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные образовательные технологии с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационная среда университета МООДУС MOODLE).

Основными формами занятий являются лекции, практические занятия, контрольно-оценочные занятия, консультации, самостоятельная работа. Лекции строятся на основе сочетания информационной и проблемной составляющих, а также элементов беседы и визуализации.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- обсуждение задач, приводящих к тем или иным математическим понятиям;
- изложение теоретического материала в режиме диалога с целью развития критического мышления студентов и привития им исследовательских умений;
- обсуждение и систематизация теоретических вопросов темы с целью лучшего понимания их взаимосвязи и практического применения.

Практические занятия по данной дисциплине направлены на привитие прочных навыков решения задач по каждой теме и сочетают применение методов обучения в сотрудничестве, дифференцированный подход, классические контрольные и тестовые технологии. При этом предполагается применение на некоторых занятиях интерактивных и дистанционных технологий обучения.

Выбирая ту или иную технологию работы со студентами, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать:

- а) цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология;
- б) содержание материала, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью;
- в) условия, в которых она будет использоваться;
- г) направленность её на самообразование и медиаобразование студентов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/990716>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102130-9. - Текст: электронный. - URL:

<https://new.znaniium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102288-7. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989802>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. - более 1000 шт.

3. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1042456>

4. Анисимов А. Л. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Л. Анисимов, Т. А.

Бондаренко, Г. А. Каменева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3361.pdf&show=dcatalogues/1/1139107/3361.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1000-3.

5. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 192 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/433433> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.

2. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.

3. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.

г) Программное обеспечение:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- 2) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- 3) Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- 4) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебно-наглядных пособий и учебного оборудования;
- 5) Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебно-наглядных пособий и учебного оборудования. Оснащение: доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных видов контроля.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
обучающихся

Примерные аудиторские контрольные работы (АКР)

АКР 1 «Элементы линейной алгебры»

1. Решите матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}.$$

2. Выполните действия $\begin{pmatrix} -1 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 7 & 8 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

3. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$.

4. Найдите обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 4 \end{pmatrix}$.

5. Решите системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:

$$а) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 36 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$$

АКР 2 «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия.
Кривые второго порядка»

1. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$

$A_1(1;3;6)$, $A_2(2;2;1)$, $A_3(-1;0;1)$, $A_4(-4;6;-3)$. Найдите:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 4) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 5) объем пирамиды.

2. Составьте уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку

пересечения прямых. $2x + y - 3 = 0$, $7x - 4y + 2 = 0$.

3. Найти угол между плоскостью $p: x + y - z + 1 = 0$ и прямой

$$\ell: \frac{x-1}{0} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{1}$$

4. Вычислите объем пирамиды, ограниченной плоскостью

$$4x - 6y + 12z - 24 = 0.$$

5. Определите тип кривой второго порядка и постройте кривую:

1) $x^2 - 9y^2 + 2x + 18y + 73 = 0$

2) $2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0$

3) $y^2 - 4x - 2y - 3 = 0$

4) $y = \frac{3x-3}{2x+5}$

Индивидуальные домашние задания

ИДЗ №1 «Матрицы. Определители. СЛАУ»

Задание оформлено в виде интерактивного теста в пособии

Анисимов, А. Л., Бондаренко Т.А., Каменева Г.А. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ЭзбУР. - ISBN 978-5-9967-1000-3

<http://magtu.ru:8085/marcweb2/Found.asp>

ИДЗ № 2 «Векторы и аналитическая геометрия»

1. Даны векторы $\vec{a} = (-1; 2; -2)$ и $\vec{b} = (-2; 1; 0)$. Найти длины векторов $\vec{c} = \vec{a} - 4\vec{b}$ и $\vec{d} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$, построенных по векторам \vec{a} и \vec{b} ; косинус угла между векторами \vec{a} и \vec{d} ; $\text{Pr}_{\vec{a}+\vec{b}}(\vec{c} - \vec{d})$. Проверить коллинеарность векторов \vec{c} и \vec{b} .

2. Даны вершины $\triangle ABC: A(3; 2; 7), B(1; 3; 2), C(-2; 1; 2)$. Вычислить его площадь и длину высоты, опущенной из вершины B на сторону AC .

3. Проверить, компланарны ли векторы $\vec{p} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{q} = \vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{r} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$.

4. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD: A(2; 3; 4), B(2; 3; 5), C(6; 0; -3), D(0; 0; 0)$. Вычислить её объем и высоту, опущенную на грань ABC .

5. Составить уравнение сторон треугольника, если $A(-3; 3), B(5; -3)$ – две его вершины, а $M(4; 3)$ – точка пересечения высот.

6. Найти расстояние от точки $M(4; 3; 0)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(1; 3; 0), M_2(4; -1; 2)$ и $M_3(3; 0; 1)$.

7. При каком значении параметра m плоскости $x - 2y + 4z + 5 = 0$ и $5x + (5 - m)y + (m + 5)z = 0$ параллельны?

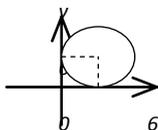
ИДЗ № 3 «Кривые второго порядка»

1. Постройте фигуру, ограниченную линиями: $x^2 + y^2 = 16$, $y^2 = -3x$.
2. Приведите уравнения к каноническому виду и постройте кривые. Найдите, если есть, фокусы, эксцентриситеты, вершины линий, директрисы, асимптоты.

1) $3x^2 + 3y^2 + 2x + 4y = 0$;	2) $x^2 + 4y^2 - 6x + 8y - 23 = 0$;
3) $x^2 - 9y^2 - 2x - 18y + 73 = 0$;	4) $-x^2 - 3y - 18x = 57$;
5) $25x^2 + 4y^2 + 250x - 24y + 761 = 0$;	6) $x = -2\sqrt{y^2 - 1}$;
7) $y = -1 + \sqrt{4 - (x - 3)^2}$;	8) $y = \frac{4x + 1}{3x - 6}$.

ИДЗ № 4 «Полярная система координат»

1. Постройте график функции $\rho = 4 + \sin 2\varphi$ в полярной системе координат по точкам, придавая φ значения через промежуток $\frac{\pi}{8}$, начиная от $\varphi = 0$ до $\varphi = 2\pi$.
2. Запишите уравнение $\rho = \frac{4}{2\sin\varphi - \cos\varphi}$ в декартовой системе координат. Выбрав удобную систему, постройте линию.
3. Запишите уравнение данной окружности в декартовой системе координат и полярной системе координат.



ИДЗ №5 «Комплексные числа»

1. Выполните действия в алгебраической форме.

1) $(5 - 3i) \cdot (2 - 7i)$	2) $\frac{4 - 3i}{3 + 4i}$	3) $\frac{(2 + 3i) \cdot i^{10}}{3 - 5i}$
------------------------------	----------------------------	---

2. Изобразите комплексные числа на плоскости и запишите их в тригонометрической форме.

1) $6i$	2) -7	3) $1 - i$	4) $-\sqrt{3} - i$	5) $7 + 4i$
---------	---------	------------	--------------------	-------------

3. Найти все значения $\sqrt[3]{-\sqrt{3} - i}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

4. Решите уравнение $z + |z + 1| - \frac{1}{i} = 0$.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		
Знать	- основные понятия линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	<p>Теоретические вопросы для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определители, их свойства, вычисление. 2. Матрицы, действия над ними. 3. Системы линейных уравнений. Матричная запись их. Правило Крамера. 4. Решение систем линейных уравнений при помощи обратной матрицы. 5. Метод Гаусса решения произвольных систем уравнений. 6. Геометрический вектор. Разложение вектора по базисным векторам. Действия над векторами в координатной форме. 7. Длина вектора и угол между векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности двух векторов. 8. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. 9. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. 10. Уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. 11. Уравнения плоскости в пространстве. 12. Кривые второго порядка. 13. Поверхности второго порядка 14. Комплексные числа.
Уметь	- решать задачи по изучаемым теоретически разделам; -самостоятельно и обосновано выбирать	<p>Примерные практические задания для экзамена и зачета:</p> <p>1. Вычислить определители:</p> <p>а) $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 3 & -2 & 5 \end{vmatrix}$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>методы и способы решения задач, связанных с линейной и векторной алгеброй, аналитической геометрией выявлять, -строить и решать математические модели прикладных задач; - обсуждать способы эффективного решения задач.</p>	<p>2. Решить систему уравнений методом Крамера:</p> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -3. \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -2 \end{cases}$ <p>3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. Найдите матрицу $A \cdot B$.</p> <p>4. Даны точки $A(-1; -1; 0)$, $B(3; 1; 6)$, $C(0; 1; 2)$, $D(6; 4; 7)$. Найдите:</p> <p>а) координаты векторов \vec{CA} и \vec{CB}; б) скалярное произведение $\vec{CA} \cdot \vec{CB}$ и угол между векторами \vec{CA} и \vec{CB}; в) векторное произведение $\vec{BD} \times \vec{CD}$; г) объём пирамиды $ABCD$; е) уравнение прямой AC.</p> <p>8. Составить уравнение сторон треугольника, если $A(-3;3)$, $B(5;-3)$ – две его вершины, а $M(4;3)$ – точка пересечение высот.</p> <p>9. Найти расстояние от точки $M(4;3;0)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(1;3;0)$, $M_2(4;-1;2)$ и $M_3(3;0;1)$.</p> <p>10. При каком значении параметра m плоскости $x - 2y + 4z + 5 = 0$ и $5x + (5 - m)y + (m + 5)z = 0$ параллельны?</p> <p>8. Приведите уравнения к каноническому виду и постройте кривые. Найдите, если есть, фокусы, эксцентриситеты, вершины линий, директрисы, асимптоты.</p> <p>1) $3x^2 + 3y^2 + 2x + 4y = 0$; 2) $x^2 + 4y^2 - 6x + 8y - 23 = 0$; 3) $x^2 - 9y^2 - 2x - 18y + 73 = 0$; 4) $-x^2 - 3y - 18x = 57$.</p> <p>9. Выполнить действия в алгебраической форме.</p> <p>1) $(5 - 3i) \cdot (2 - 7i)$, 2) $\frac{4 - 3i}{3 + 4i}$, 3) $\frac{(2 + 3i) \cdot i^{10}}{3 - 5i}$.</p> <p>10. Изобразить комплексные числа на плоскости и записать их в тригонометрической форме.</p> <p>1) $6i$, 2) -7, 3) $1 - i$, 4) $-\sqrt{3} - i$, 5) $7 + 4i$.</p>
Владеть	- практическими навыками использования математических понятий и методов	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>1. В некоторой отрасли m заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{m \times n}$ задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m \times n}$ –</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	(изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;	<p>соответственно во втором; (a_{ij}, b_{ij}) – объемы продукции j-го типа на i-ом заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$ <p>2. Предприятие производит n типов продукции, используя m видов ресурсов. Нормы затрат ресурса i-го товара на производство единицы продукции j-ого типа задана матрицей затрат $A_{m \times n}$. Пусть за определенный отрезок времени предприятие выпустило количество продукции каждого типа x_{ij}, записанное матрицей $X_{n \times 1}$. Определите S – матрицу полных затрат ресурсов каждого вида на производство всей продукции за данный период времени, если (для $m = 4; n = 3$):</p> $A_{4 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}; \quad X_{3 \times 1} = \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 100 \end{pmatrix}.$ <p>3. На плане местности прямолинейный участок железной дороги задается уравнением $y = \sqrt{3}x + 5$ (в соответствующих единицах масштаба), а идущая параллельно автомобильная дорога – уравнением $y = \sqrt{3}x + 6$. Найдите расстояние между дорогами.</p> <p>4. Докажите оптическое свойство эллипса: луч света, исходящий из одного фокуса эллипса, отразившись от эллипса, проходит через его второй фокус.</p> <p>5. Мостовая арка имеет форму параболы. Определите параметр этой параболы, зная, что пролет арки равен 24 м, а высота 6 м</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и два практических задания.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.

Примерные теоретические вопросы для экзамена

1. Определители, их свойства, вычисление.
2. Матрицы, действия над ними.
3. Системы линейных уравнений. Матричная запись их. Правило Крамера.
4. Решение систем линейных уравнений при помощи обратной матрицы.
5. Метод Гаусса решения произвольных систем уравнений.
6. Геометрический вектор. Разложение вектора по базисным векторам. Действия над векторами в координатной форме.
7. Длина вектора и угол между векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности двух векторов.
8. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл векторного произведения.
9. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.
10. Уравнения прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
11. Уравнения плоскости в пространстве.
12. Кривые второго порядка.
13. Поверхности второго порядка
14. Комплексные числа.