



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиал в г. Белорецк
Д.Р. Хамзина
15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	1

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

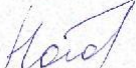
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallurgy and standardization
10.02.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорезк
15.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиС, канд. пед. наук

 О.В. Ноговицина

Рецензент:
ведущий инженер-технолог БМК, канд. техн. наук

 М.Г. Кузнецов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия. Кроме того, преподавание математики в вузах имеет целью выработку у студентов умения проводить математический анализ прикладных (инженерных задач) и овладение основными математическими методами исследования и решения таких задач

Настоящая программа отражает новые требования, предъявляемые к математическому образованию современных студентов. Ее характеризует прикладная направленность и ориентация на обучение студентов использованию математических методов при решении прикладных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования и решения математических задач;
- овладение основными численными методами математики и их простейшими реализациями на ЭВМ;
- формирование навыков работы с прикладными программами ЭВМ по обработке экспериментальных данных;
- выработку умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных (инженерных задач)

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате получения среднего (полного) общего образования и, в первую очередь, изучения дисциплин «геометрия», «алгебра».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Анализ числовой информации

Математический анализ

Материаловедение

Физическая химия

Моделирование процессов и объектов в металлургии

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 задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 19,5 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 5,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 215,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 17,4 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Линейная алгебра								

<p>1.1 Матрицы. Их свойства. Линейные операции с матрицами. Транспонированная матрица. Определители и их свойства. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Ранг матрицы. Понятие минора и алгебраического дополнения. Вычисление определителя разложением по элементам строки или столбца. Вычисление определителей произвольного порядка методом эквивалентных преобразований Обратная матрица Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные, определённые и неопределённые, однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Эквивалентные преобразования матриц системы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений произвольной размерности. Фундаментальная система решений.</p>	1	1	1	26	<p>подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; подготовка и выполнение микроконтрольной работы (МК); выполнение и подготовка к защите ИДЗ</p>	<p>микроконтрольные работы (МК) проверка ИДЗ защита ИДЗ тестирование на сайте i-exam</p>	<p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p>
Итого по разделу	1		1	26			
2. Элементы векторной алгебры							

2.1 Системы координат на прямой, на плоскости и в пространстве. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Направляющие ко-синусы вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл определителей 2-го и 3-го порядка. Приложение векторного и смешанного произведения	1	0,5		0,5	26	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; подготовка и выполнение МК; выполнение и подготовка к защите ИДЗ	МК проверка ИДЗ защита ИДЗ тестирование на сайте i-exam	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		0,5		0,5	26			
3. Аналитическая геометрия								
3.1 Уравнение линии на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Уравнение плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Общие уравнения прямой. Переход к каноническим.	1	1		1	24	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; подготовка и выполнение МК; выполнение и подготовка к защите ИДЗ	МК проверка ИДЗ защита ИДЗ тестирование на сайте i-exam	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		1		1	24			
4. Кривые и поверхности второго порядка								
4.1 Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Технические приложения геометрических свойств кривых. Уравнение поверхности в пространстве, цилиндрические поверхности. Сфера, конус, эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды	1	1		1	23,7	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; выполнение и подготовка к защите ИДЗ	проверка ИДЗ защита ИДЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Итого по разделу		1		1	23,7			
5. Элементы высшей алгебры. Комплексные числа								
5.1 Комплексные числа и действия с ними. Изображение комплексного числа на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Степень и корень комплексного числа.	1	0,5		0,5	20	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; выполнение и подготовка к защите ИДЗ	проверка ИДЗ защита ИДЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		0,5		0,5	20			
6. Элементы функционального анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								
6.1 Элементы теории функций и функционального анализа. Производная функции и дифференциал. Геометрический смысл производной и дифференциала. Дифференцируемость функции в точке. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций. Производная функции, заданной параметрически. Производная неявно заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. Уравнения касательной и нормали. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья раскрытия неопределённостей. Применение в приближённых вычислениях.	1	0,5		1	20	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; выполнение и подготовка к защите ИДЗ	проверка ИДЗ защита ИДЗ тестирование на сайте i-exam	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		0,5		1	20			
7. Применение дифференциального исчисления для приближённых вычислений и исследования функции								

7.1 Приближённое вычисление с помощью дифференциала. Условия монотонности функции. Локальный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции и точки перегиба. Вертикальные асимптоты графика функции. Наклонные асимптоты. Общая схема исследования функции и построение графиков.	1			0,5	15	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; выполнение и подготовка к защите ИДЗ подготовка и выполнение МК	МК проверка ИДЗ защита ИДЗ тестирование на сайте i-exam	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу				0,5	15			
8. Функции нескольких переменных.								
8.1 Понятие функции нескольких переменных. Элементы топологии (окрестность, связное множество, открытые и замкнутые множества, область). Область определения, предел, непрерывность и дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль поверхности. Дифференцирование сложной и неявно заданной функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. квадратов. Условный экстремум. Функция Лагранжа.	1	0,5		0,5	15	подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; подготовка и выполнение МК выполнение и подготовка к защите ИДЗ	МК проверка ИДЗ защита ИДЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		0,5		0,5	15			
9. Интегральное исчисление (неопределенный интеграл, определенный интеграл, несобственный интеграл, кратные интегралы)								

<p>9.1 Первообразная. Не-определённый интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений. Определённый интеграл и его свойства. Геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём и поверхность тела вращения. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Общая схема построения интегралов. Двойной и тройной интеграл. Вычисление их повторным интегрированием. Их геометрический смысл. Полярные координаты на плоскости. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Замена переменной в двойном и тройном интеграле. Якобиан. Якобиан для случая перехода к цилиндрическим и сферическим координатам при вычислении двойных и тройных интегралов. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, связь между ними. Геометрические и физические приложения. Ф. Применение двойного интеграла для вычисления площади, массы. Применение тройных интегралов для вычисления объёма, массы. Механические приложения кратных</p>	1	1	2	45,4	<p>подготовка к практическим занятиям: работа с электронными учебниками; работа с конспектом; работа с образовательным порталом МГТУ; подготовка и выполнение МК; выполнение и подготовка к защите ИДЗ</p>	<p>МК проверка ИДЗ защита ИДЗ тестирование на сайте i-exam</p>	<p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p>
Итого по разделу	1		2	45,4			

Итого за семестр	6		8	215,1		экзамен	
Итого по дисциплине	6		8	215,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Математика» используются традиционная образовательная технология и информационно-коммуникативные образовательные технологии. При этом применяются следующие формы учебных занятий: информационная лекция, предусматривающая последовательное изложение материала в дисциплинарной логике; практические занятия, посвященные освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму; лекции-визуализации; практические занятия в форме презентаций. Практические занятия по изучаемой дисциплине проводятся с использованием IT-методов, работы в команде, индивидуального обучения.

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, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673> (дата обращения: 05.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Ячменев, Л. Т. Высшая математика: учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056564> (дата обращения: 05.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Акманова, З. С. Неопределенный интеграл: от теории к практике [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. С. Акманова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1304.pdf&show=dcatalogues/1/1123520/1304.pdf&view=true>. - Макрообъект.
2. Акманова, З. С. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / З. С. Акманова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2411.pdf&show=dcatalogues/1/1130110/2411.pdf&view=true>. - Макрообъект.
3. Акманова, С. В. Сборник задач и упражнений по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : практикум / С. В. Акманова, Л. Н. Малышева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3514.pdf&show=dcatalogues/1/1514319/3514.pdf&view=true>. - Макрообъект.
4. Андросенко, О. С. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / О. С. Андросенко, Т. Г. Кузина, О. В. Петрова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=906.pdf&show=dcatalogues/1/1118874/906.pdf&view=true>. - Макрообъект.

5. Андросенко, О. С. Практикум по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / О. С. Андросенко, Т. Г. Кузина, О. В. Петрова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1028.pdf&show=dcatalogues/1/1119300/1028.pdf&view=true>. - Макрообъект.
6. 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). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3361.pdf&show=dcatalogues/1/1139107/3361.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1000-3.
7. Анисимов, А. Л. Элементы теории вероятностей : учебное пособие / А. Л. Анисимов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:
8. Анисимов, А. Л. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Анисимов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2299.pdf&show=dcatalogues/1/1129909/2299.pdf&view=true>. - Макрообъект.
9. Бондаренко, Т. А. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко, Е. Ю. Хамутских, Н. В. Чурсина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1392.pdf&show=dcatalogues/1/1123847/1392.pdf&view=true>. - Макрообъект.
10. Бондаренко, Т. А. Интегральное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3342.pdf&show=dcatalogues/1/1138511/3342.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1001-0.
11. Бондаренко, Т. А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко, Н. А. Квасова, Н. В. Беляева. - [2-е изд.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1029.pdf&show=dcatalogues/1/1119304/1029.pdf&view=true>. - Макрообъект.
12. Бондаренко, Т. А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко, Н. А. Квасова, Н. В. Чурсина ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 128 с. : ил. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=634.pdf&show=dcatalogues/1/1109434/634.pdf&view=true>. - Макрообъект.
13. Быкова, М. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Быкова, Н. А. Квасова, Н. И. Кимайкина. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1045.pdf&show=dcatalogues/1/1119343/1045.pdf&view=true>. - Макрообъект.
14. Быкова, М. В. Функциональные ряды [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Быкова, Е. В. Кобелькова, Н. А. Лосева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1176.pdf&show=dcatalogues/1/1121214/1176.pdf&view=true>. - Макрообъект.
15. Быкова, М. В. Числовые ряды [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Быкова, Е. В. Кобелькова, Н. А. Лосева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ.

2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1376.pdf&show=dcatalogues/1/1123830/1376.pdf&view=true>. - Макрообъект.

16. Вахрушева, И. А. Сборник индивидуальных заданий по математике [Электронный ресурс] : практикум. [Ч. 2] / И. А. Вахрушева, Е. И. Захаркина, И. А. Максименко ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 111 с. : граф. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3120.pdf&show=dcatalogues/1/1135722/3120.pdf&view=true>. - Макрообъект.

17. Вахрушева, И. А. Сборник индивидуальных заданий по математике [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2 / И. А. Вахрушева, Е. И. Захаркина, И. А. Максименко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1262.pdf&show=dcatalogues/1/1123440/1262.pdf&view=true>. - Макрообъект.

18. Вахрушева, И. А. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Вахрушева, И. А. Максименко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 63 с. : табл., схемы, граф., черт. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3502.pdf&show=dcatalogues/1/1514314/3502.pdf&view=true>. - Макрообъект.

19. Векторная, алгебра [Электронный ресурс] : практикум для студ. эконом. спец. / Т. В. Абрамова, О. С. Андросенко, Т. Г. Кузина, О. В. Петрова ; МГТУ, [каф. ММвЭ]. - Магнитогорск, 2011. - 61 с. : ил. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=505.pdf&show=dcatalogues/1/1088800/505.pdf&view=true>. - Макрообъект.

20. Гладких, Е. А. Математика [Электронный ресурс] : практикум / Е. А. Гладких, Е. В. Форыкина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2485.pdf&show=dcatalogues/1/1130244/2485.pdf&view=true>. - Макрообъект.

21. Изосова, Л. А. Комплексные числа. Элементы теории функций комплексной переменной. Элементы операционного исчисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Изосова, А. В. Изосов, Л. А. Грачева ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 91 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=562.pdf&show=dcatalogues/1/1099219/562.pdf&view=true>. - Макрообъект.

22. Квасова, Н. А. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Квасова, Е. А. Пузанкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3246.pdf&show=dcatalogues/1/1137015/3246.pdf&view=true>. - Макрообъект.

23. Ноговицина, О. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Ноговицина, О. А. Сарапулов, О. А. Сидненко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1520.pdf&show=dcatalogues/1/1124196/1520.pdf&view=true>. - Макрообъект.

24. Ноговицина, О. В. Избранные главы математики [Электронный ресурс] : задания для самостоят. работы студентов технич. вуза всех специальностей. Ч. 2 / О. В. Ноговицина. - Магнитогорск : МГТУ, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=960.pdf&show=dcatalogues/1/1119012/960.pdf&view=true>. - Макрообъект.

25. Ноговицина, О. В. Избранные главы математики [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / О. В. Ноговицина. - Магнитогорск : МГТУ, 2010. - 1

электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=956.pdf&show=dcatalogues/1/1118996/956.pdf&view=true>. - Макрообъект.

26. Ноговицина, О. В. Избранные главы математики [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / О. В. Ноговицина. - Магнитогорск : МГТУ, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=956.pdf&show=dcatalogues/1/1118996/956.pdf&view=true>. - Макрообъект.

27. Ноговицина, О. В. Система микроконтрольных работ в процессе непрерывного математического образования [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Ноговицина, О. А. Сидненко. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2010 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1056.pdf&show=dcatalogues/1/1119405/1056.pdf&view=true>. - Макрообъект.

28. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика [Электронный ресурс]. ISSN: 2072-8387. Режим доступа
https://e.lanbook.com/journal/3030#journal_name

в) Методические указания:

Методические указания для студентов при подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Цели практических занятий:

- систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научиться приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий;
- научиться работать с книгой, пользоваться справочной и научной литературой;
- сформировать умение учиться самостоятельно.

Ниже представлен алгоритм деятельности студентов на практическом занятии.

Запишите тему практического занятия.

Подготовьтесь к фронтальному устному закреплению изученного теоретического материала: повторите теоретический материал по теме, используя конспект и (или) учебник; выпишите все необходимые формулы из конспекта (или учебника); ответьте на вопросы преподавателя.

Изучите задачи по теме практического занятия, разобранные в учебнике. Решите задачу по образцу, предложенному на лекции (или учебнике) с помощью следующего алгоритма: обсудите условие задачи, составьте план решения задачи под руководством преподавателя, самостоятельно решите предложенную задачу (у доски).

Самостоятельно решите задачи по новой теме (количество задач, необходимых для выполнения самостоятельно, должно быть кратно количеству задач, решенных вместе с преподавателем).

Запишите задание для самостоятельного решения дома (количество задач, необходимых для домашнего выполнения должно совпадать с количеством задач, решенных в процессе занятия).

Кратко повторите материал, относящийся к данному практическому занятию.

Методические указания для студентов для самостоятельной работы

(при выполнении ДКР)

Алгоритм выполнения ДКР по дисциплине «Математика»

1. Получите задание для ДКР у преподавателя (или зайдите на образовательный портал МГТУ).

2. Повторите теоретический материал по теме ДКР, используя конспекты лекций, учебно-методическую литературу, рекомендованную преподавателем.

3. Изучите примеры, разобранные на лекционных и практических занятиях.

4. Выполните ДКР по предлагаемой теме, подготовьте к защите.

Методические указания для студентов для самостоятельной работы

(при подготовке к зачету, экзамену)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
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
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (308)

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Наглядные материалы:

- учебные карты: методы интегрирования, интегралы, содержащие квадратный трехчлен, интегралы от рациональных функций, интегралы, содержащие тригонометрические и показательные функции, несобственные интегралы, функции нескольких переменных, дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, задача о массе фигуры, криволинейный интеграл по длине дуги, приложения интегралов по фигуре в геометрии, приложения интегралов по фигуре в механике, скалярное поле, дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка, линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами, числовые ряды, числовые ряды с положительными членами, разложение функций в степенной ряд, разложение функций в тригонометрический ряд;

- справочные таблицы: производная, ее смысл и правила дифференцирования; производные элементарных функций; интегралы элементарных функций, пределы, раскрытие неопределенностей, исследование функций на непрерывность, непрерывность функции и точки разрыва, комплексные числа, значения тригонометрических функций;

- стенды: двойной интеграл, тройной интеграл, векторное поле, виды дифференциальных уравнений, курс математики средней школы; линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами, знакпеременные ряды, функциональные ряды, степенные ряды, дифференциальные уравнения первого порядка,

- печатный раздаточный материал (задания для контрольных работ);

- учебники и учебные пособия;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примеры вариантов контрольных работ

Вариант 0.

Найдите матрицу $M = 14A^2 - 7AB$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}.$$

Решите систему линейных алгебраических уравнений

- по формулам Крамера;
- методом Гаусса;
- средствами матричного исчисления.

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

Найдите общее решение и одно частное решение системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 1, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 2, \\ -x_1 + x_2 - 13x_3 - x_4 = -1. \end{cases}$$

В тетраэдре $ABCD$, где $A(3;6;0)$, $B(-1;1;1)$, $C(0;-7;2)$, $D(1;-11;8)$ найдите

- $\cos \angle ABC$;
- длину медианы AM , из вершины A к стороне BC треугольника ABC ;
- площадь треугольника ABC ;
- длину высоты CN , опущенной из вершины C на сторону AB треугольника ABC ;
- объем тетраэдра $ABCD$;
- длину высоты тетраэдра DH , опущенной из вершины D на плоскость (ABC) ;
- уравнение плоскости (ABC) ;
- уравнение высоты тетраэдра DH , опущенной из вершины D на плоскость (ABC) .

Привести кривую $x^2 - 2x + 3y^2 + 12y - 5 = 0$ к каноническому виду и построить ее.

Найдите пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x^2 + 2x - 1)}{12x^3 - 3x + 1}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 + 2x - 8}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{\sqrt{3x - 8} - 1},$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{x-1} - 1}{\arcsin(2x - 2)}, \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 2}{5x - 3} \right)^{2x}.$$

Исследуйте функцию на непрерывность, выясните характер точек разрыва, сделайте чертеж графика функции

$$\text{а) } f(x) = \frac{2x^2 - 4x - 30}{x^2 - 25}, \quad \text{б) } f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0, \\ \frac{3}{x}, & 0 < x < 1, \\ 4x - 1, & x \geq 1. \end{cases}$$

Найдите производные функций:

$$\text{а) } y = \sqrt[3]{x^2 + 1} + 5^{\frac{3}{\cos 2x}};$$

$$\text{б) } y = e^{7x} \operatorname{ctg} \frac{x}{3} + \arcsin \frac{x}{x^2 + 1};$$

в) $y = (\sqrt{x})^{\sin(5x+2)}$;

г) $x^2 + xy - y^2 = 0$.

Проведите полное исследование и постройте график функции

$$y = \frac{x}{x^2 - 1} .$$

а) Изобразить на комплексной плоскости и представить в тригонометрической и показательной форме числа: $z_1 = -2i$, $z_2 = -1 + \sqrt{3}i$.

б) Выполнить действия: $\frac{z_1}{z_2} - \bar{z}_1$.

в) Вычислить: $(z_2)^4$, $\sqrt[3]{z_1}$.

г) Решить уравнение: $x^2 - 4x + 8 = 0$, $x \in \mathbb{C}$.

Вычислить неопределенный интеграл:

а) $\int \frac{(x+2)^2}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int (x^2 + 1) \cos 2x dx$; в) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{1 + \cos x}} dx$;

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$; б)

Исследовать на сходимость несобственный интеграл: $\int_0^{\infty} e^{-x} dx$.

Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y - x^2 - 1 = 0, \quad x + y = 0, \quad x = -2 \quad x = 0 .$$

Показать, что функция $z = x \ln y$ удовлетворяет уравнению $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{y}{x} \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.

Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n} (x+2)^n$

Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f(x, y) dy$.

Найти общее и частное (если требуется) решение дифференциального уравнения:

а) $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2} yy' = 0$; б) $y' - y \cos x = \sin 2x$, $y(0) = -1$; в) $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$.

Вероятность: теория вероятностей

«Случайные события»

Задание 1.

Опыт – извлечение детали из ящика, в котором находятся изделия трех сортов. События: А – «извлечена деталь первого сорта»; В – «извлечена деталь второго сорта»; С – «извлечена деталь третьего сорта». Что представляют собой события $A+B$, $A+C$, AC , $AB+C$?

Задание 2.

Гардеробщица выдала одновременно номерки четырем лицам, сдавшим в гардероб свои шляпы. После этого она перепутала все шляпы и повесила их наугад. Найти вероятности следующих событий:

А – «каждому из четырех лиц гардеробщица выдаст его собственную шляпу»;

В – «ровно три лица получают свои шляпы»;

С – «ровно два лица получают свои шляпы».

Задание 3.

Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,001. Найти вероятность попадания в цель двух и более пуль, если число выстрелов равно 5000.

Задание 4.

Вероятность изготовления изделия, отвечающего стандарту при данной технологии равна 0,8. Найти вероятность того, что из 200 изделий стандартными будут: а) ровно 150, б) от 140 до 155, в) не меньше 165.

Задание 5.

Три автомобиля направлены на перевозку груза. Вероятность исправного состояния первого из них равна 0,7, второго — 0,8, третьего — 0,5. Найти вероятность того, что ровно два автомобиля пригодны к эксплуатации.

«Случайные величины и их числовые характеристики» Задание 1.

Независимые опыты продолжаются до первого положительного исхода, после чего прекращаются. Найти ряд распределения числа опытов, если вероятность положительного исхода при каждом опыте равна 0,6.

Задание 2

Задан ряд распределения случайной величины X . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Построить функцию распределения.

X	4	6	10	12
P	0.3	0.2	0.2	0.3

Задание 3.

Для непрерывной случайной величины задана функция распределения $F(x)$. Требуется найти плотность распределения $f(x)$, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Вычислить вероятность того, что отклонение случайной величины от её математического ожидания будет не более среднего квадратического отклонения. Построить график функций.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x < 0 \\ \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos 2x) & , \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 & , \quad x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Задание 4.

Для непрерывной случайной величины задана плотность распределения $f(x)$. Требуется найти параметр a , функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x < 0 \\ ax^2 & , \quad 0 \leq x < 2 \\ a \cdot (4 - x)^2 & , \quad 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & , \quad x > 4 \end{cases}$$

Задание 5.

Случайное отклонение размера детали от номинала распределено по нормальному закону с параметрами a и σ . Стандартными являются те детали, для которых отклонения от номинала лежат в интервале $(a - \alpha; a + \alpha)$. Записать формулу плотности распределения и построить график плотности распределения.

Сколько необходимо изготовить деталей, чтобы с вероятностью не менее β среди них была хотя бы одна стандартная?

$$a = 0; \quad \sigma = 0.05; \quad \alpha = 0.06; \quad \beta = 0.97$$

Задание 6.

Закон распределения системы дискретных случайных величин (X, Y) задан таблицей.

Найти коэффициент корреляции r_{xy} и вероятность попадания случайной величины (X, Y) в область D .

$X \backslash Y$	0	2	4	6
------------------	---	---	---	---

$Y \backslash X$				
0	0.05	0.03	0.06	0.05
2	0.07	0.10	0.20	0.06
4	0.08	0.07	0.09	0.14

$$D = \{0 \leq x \leq 4; 1 \leq y \leq 4\}$$

Задание 7.

Задана плотность распределения системы двух случайных величин $f(x, y)$. Найти коэффициент A , коэффициент корреляции r_{xy} .

$$f(x, y) = \begin{cases} A \cdot (x + y) \cdot e^{-x-y} & \text{в обл. } D \quad 0 \leq x < \infty \\ 0 & \text{вне обл. } D \quad 0 \leq y < \infty \end{cases}$$

Задание 8.

Суточная потребность электроэнергии в населенном пункте является случайной величиной, математическое ожидание которой равно 3000 кВт/ч, а дисперсия равна 2500. оценить вероятность того, что в ближайшие сутки расход электроэнергии в этом населенном пункте будет с 2500 до 3500 кВт/ч.

Задание 9.

Дано: X, Y – случайные величины, $Y = 3X + 2$, $M(X) = 2$, $D(X) = 4$.

Найти: $M(Y)$, $D(Y)$, k_{xy} , r_{xy} .

Задание 10.

Случайная величина X имеет нормальное распределение с неизвестным математическим ожиданием a и неизвестной дисперсией σ^2 . По выборке (x_1, x_2, \dots, x_n) объема n

вычислено выборочное среднее $\bar{X} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$. Определить доверительный интервал для

неизвестного параметра распределения a , отвечающий заданной доверительной вероятности α .

$$\bar{X} = 110; n = 90; \sigma^2 = 100; \alpha = 0.92.$$

Задание 11.

Случайная величина X имеет нормальное распределение с неизвестными математическим ожиданием a и дисперсией σ^2 . По выборке (x_1, x_2, \dots, x_n) объема

вычислены оценки $\bar{X} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$ и $(\sigma^2)^* = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$ неизвестных параметров.

Найти доверительный интервал для математического ожидания a , отвечающий доверительной вероятности α .

$$\bar{X} = 2.1; (\sigma^2)^* = 0.5; n = 24; \alpha = 0.98.$$

Статистика

Даны выборочные совокупности для двух случайных величин (измеряемых признаков) X и Y :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
23.1	54.2	22.5	52.1	31.8	56.0	18.6	48.1	27.5	60.1
25.2	57.5	27.8	54.1	34.7	59.0	20.3	49.9	24.0	57.0
18.3	49.9	23.3	54.0	34.5	59.9	26.5	54.9	29.1	61.9
35.9	67.9	22.9	51.9	27.5	54.2	27.1	55.6	31.2	62.6
26.2	55.8	26.1	58.8	25.7	53.8	29.0	56.9	34.2	64.2
26.9	54.7	21.2	53.2	24.6	54.7	26.0	54.2	32.8	63.9
30.4	60.4	27.2	58.6	29.8	57.9	25.0	53.1	26.0	59.9
25.9	53.2	23.4	55.9	29.7	54.9	28.9	56.4	34.1	66.2
32.8	60.9	29.8	60.1	27.1	53.7	28.6	55.3	27.0	54.1
26.7	51.0	34.1	63.1	28.2	56.8	27.6	53.0	25.7	53.2

19.7	47.2	32.6	60.8	24.6	51.7	26.5	54.1	25.8	51.7
24.6	54.9	33.9	62.1	25.8	52.0	26.6	53.8	24.6	51.0
31.7	59.0	31.6	56.2	33.4	59.3	28.1	56.9	26.7	52.8
29.7	54.1	26.5	52.6	24.3	52.8	28.2	56.8	25.0	54.1
28.5	53.0	24.6	51.8	29.9	58.2	29.3	58.4	34.1	66.1
25.3	54.7	24.7	54.1	34.1	66.3	28.0	57.8	27.9	54.2
28.7	55.9	26.8	55.6	35.1	66.7	27.1	55.3	26.8	53.1
27.6	58.1	28.9	57.8	30.9	61.0	29.0	58.9	26.0	53.8
27.4	59.2	18.9	49.0	30.7	62.0	26.1	56.3	24.1	51.8
20.6	51.0	19.7	50.2	31.2	61.9	25.5	53.8	23.1	50.0

Провести группирование данных. Построить корреляционное поле и корреляционную таблицу. Построить эмпирические распределения составляющих X и Y . Найти абсолютные и относительные частоты и накопленные частоты. Начертить полигон и гистограмму частот и накопленных частот.

Найти выборочные и исправленные оценки параметров распределения (среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс, мода, медиана, коэффициент вариации).

Провести статистическую проверку статистической гипотезы о нормальном распределении измеряемого признака по следующим критериям: а) среднему квадратичному отклонению, б) размаху варьирования, в) показателям исправленных асимметрии и эксцесса, г) критерию Пирсона χ^2 (уровень значимости принять равным 0.05). В случае принятия гипотезы о нормальности распределения найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения при уровне надёжности 0.95.

Найти и записать в корреляционную таблицу условные средние. На корреляционном поле построить линии регрессии. Найти исправленный корреляционный момент и коэффициент корреляции. Проверить гипотезу о независимости признаков X и Y (уровень значимости принять равным 0.05). Рассчитать коэффициенты линейной регрессии (X на Y или Y на X). Проверить значимость уравнения регрессии. Найти доверительные интервалы для коэффициентов корреляции и линейной регрессии (при уровне надёжности 0.95).

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	Перечень теоретических вопросов к экзамену Матрицы и их разновидности. Линейные операции над матрицами. Преобразование матриц: транспортирование, элементарные преобразования. Определитель, его свойства. Формула Крамера. Вычисление определителей 2 ^{го} и 3 ^{го} порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Определитель n-го порядка. Система линейных алгебраических уравнений. Матричный способ их решения. Теорема Кронекера-Капелли. Совместные,

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
		<p>несовместные, определенные, неопределенные системы линейных алгебраических уравнений. Вектор. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Линейные операции над векторами, свойства. Длина вектора. Декартова система координат. Нелинейные операции над векторами: скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства. Механический смысл скалярного произведения. Геометрический смысл определителей второго и третьего порядка. Уравнение линии на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола; их уравнения и геометрические свойства. Квадратичные формы и их матрицы. Преобразование квадратичных форм к каноническому виду. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Функция. Предел функции. Теорема о связи функции, её предела и бесконечно малой. Бесконечно малые и большие функции. Параметрическое задание функции. Предел суммы, произведения, частного. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных на отрезке функциях. Основные элементарные функции, их свойства и графики.</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерные практические задания для экзамена Найти обратную матрицу A^{-1} для $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.</p> <p>Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{x^2}$</p> <p>При каких значениях a и b точка $(1,3)$ является точкой перегиба кривой $y = ax^3 + bx^2$?</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>При каких значениях a и b система уравнений имеет единственное решение, бесконечное множество решений: $\begin{cases} 3x - ay = 1 \\ 6x + 4y = b \end{cases}$</p> <p>Исследовать на непрерывность функцию</p>

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
		$f(x) = \begin{cases} 3(1 - x), & x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ <p>Даны матрицы $A_{m \times n}$, $B_{p \times q}$. Каким условиям должны удовлетворять числа m, n, p, q, чтобы можно было найти $A+B$, $A \cdot B, B \cdot A, A \cdot B + B$</p> <p>Тело массой 4 кг движется прямолинейно по закону $x = t^2 + t + 1$. Определить кинетическую энергию тела в момент времени $t = 5$.</p> <p>Три поезда А, В, С двигаются прямолинейно в течение 16 часов. на рисунке изображены графики скоростей поездов А и В (в км/ч). график скорости поезда А состоит из отрезков прямых, а график скорости поезда В — из участков парабол с вершинами в точках $t=6, v=36, t=12, v=26,3$. Скорость поезда С задана уравнением $v(t)=8t-0,25t^2$. если a_1-ускорение поезда В, а a_2-ускорение поезда С в момент времени $t+14$, то чему равно значение выражения a_2-3a_1?</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 одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – 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»** (4 балла) – 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»** (3 балла) – 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»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.