

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**
«Математического и общего естественнонаучного цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Квалификация: техник

Форма обучения


очная

Магнитогорск, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» января 2018 г. № 44.

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией «Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Корытникова
Протокол № 6 от 20.02.2019

Методической комиссией МпК


Протокол № 5 от 21.02.2019

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 / Наталья Владимировна Антропова

Рецензент: доцент кафедры прикладной и теоретической физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», кандидат педагогических наук, доцент Наталья Александровна Плугина

 / Н.А. Плугина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "МАТЕМАТИКА"	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
Основные источники:	12
Дополнительные источники:	12
1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - https://i-exam.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.	13
АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	17
Приложение 2	23
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	23
Приложение 3	25
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	26

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "МАТЕМАТИКА"

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.01 Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины ПД. 01 «Математика».

Дисциплина «ЕН.01 Математика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

–ОПЦ.02 Инженерная графика

–ОПЦ.01 Техническая механика

–ОПЦ.03 Электротехника

–ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

–ПМ. 03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 2.4 Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.4 Участвовать в проектировании электрических сетей

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 01	У1 – находить производную элементарной функции; У01.1 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.2 определять этапы решения задачи; У01.3 реализовать составленный план;	31– основные понятия и методы математического анализа; 34 – структуру дифференциального уравнения; 33 – базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления; 301.1 структуру плана для решения задач;
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 01	У3 – вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами; У01.1 анализировать задачу и/или	36 – определение приближенного числа и погрешностей;

	проблему и выделять её составные части; У01.2 определять этапы решения задачи;	
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 02	У2 – выполнять действия над комплексными числами; У02.1 структурировать получаемую информацию;	32– методику расчета с применением комплексных чисел;
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 01	У4 – решать простейшие уравнения и системы уравнений; У01.1 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.2 определять этапы решения задачи; У01.3 реализовать составленный план;	35 – способы решения простейших видов уравнений; 301.1 структуру плана для решения задач;
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 02	У5 – задавать множества и выполнять операции над ними; У02.1 структурировать получаемую информацию; У02.2 оформлять результаты поиска	37 – понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними; 302.1 формат оформления результатов поиска информации;
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 01	У7 – выполнять арифметические операции с векторами; У01.1 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	38 – понятие вектора, операции с векторами; применение векторов при решении задач;
ПК 2.4 ПК 3.4 ОК 01	У6 – находить вероятность в простейших задачах; У01.1 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.2 определять этапы решения задачи;	39 – элементы комбинаторного анализа, 310 – определение вероятности, простейшие свойства вероятности;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	<i>108</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>72</i>
практические занятия	<i>36</i>
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
консультации	<i>не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>не предусмотрено</i>
Промежуточная аттестация	<i>Комплексный дифференцированный зачет</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		30	ПК 2.4, ПК 3.4, ОК 01
Тема 1.1.	Содержание учебного материала:	10	31 34 33 301.1 У1 У01.1 У01.2 У01.3
Дифференциальное исчисление	1. Производная функции. Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная сложной функции и обратных тригонометрических функций. Вторая производная и производные высших порядков.		
	2. Приложения производной функций. Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Применение второй производной. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функций.		
	3. Предел и непрерывность. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.		
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1 Дифференцирование сложных функций. Практическое занятие № 2 Применение производной к исследованию функций. Практическое занятие № 3 Применение производной к решению практических задач.		
Тема 1.2.	Содержание учебного материала	10	31 34 33 301.1 У01.1 У01.2
Интегральное исчисление	1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной.		
	2. Понятие определенного интеграла.		

	Свойства определенного интеграла. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление геометрических, механических, физических величин с помощью определенного интеграла (площадь криволинейной трапеции, объем тел вращения, масса неоднородного тела, статистический момент, координаты центра тяжести, момент инерции)		У01.3
	В том числе, практических занятий	6	
	Практическое занятие № 4 Методы вычисления неопределенных интегралов. Применение математических преобразований Практическое занятие № 5 Методы вычисления неопределенных интегралов. Метод замены. Практическое занятие № 6 Применение формулы Ньютона – Лейбница для вычисления определенного интеграла.		
Тема 1.3. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала 1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциал функции. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. 2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Задачи, приводящие к однородным дифференциальным уравнениям первого порядка. Алгоритм решения однородных дифференциальных уравнений. 3. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка. Основные методы решения.	10	31 34 33 301.1 У01.1 У01.2 У01.3
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 7 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Практическое занятие № 8 Решение дифференциальных уравнений первого порядка.		
РАЗДЕЛ 2 ПОНЯТИЕ О ЧИСЛЕ. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА		10	ПК 2.4, ПК 3.4, ОК 02
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	4	36

Развитие понятия о числе	Целые, рациональные и действительные числа. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными значениями. Сравнение числовых выражений. Стандартная запись числа. Действия с числами в стандартном виде.		У2 У01.1 У01.2
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 9 Приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности. Правила приближенных вычислений.		
Тема 2.2. Комплексные числа	Содержание учебного материала		32 У2 У02.1
	1. Определение комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Геометрическая интерпретация. 2. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи числа. Модуль и аргументы комплексного числа. Переход из одной формы записи комплексных чисел в другую. 3. Арифметические операции над комплексными числами. Умножение, деление, возведение в степень.	6	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие №10 Действия над комплексными числами в алгебраической форме Практическое занятие №11 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.		
РАЗДЕЛ 3 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА		10	ПК 2.4, ПК 3.4, ОК 01
Тема 3.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		301.1 У01.1 У01.2 У01.3
	1. Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень. 2. Определитель квадратной матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков. Правило Саррюса. Свойства определителей.	6	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие №12 Вычисление определителей второго и третьего порядков.		
Тема 3.2. Системы линейных	Содержание учебного материала		35 301.1 У4 У01.1
	1. Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные системы	4	

уравнений	линейных уравнений. 2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.		У01.2 У01.3
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 13 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.		
РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ		6	ПК 2.4, ПК 3.4, ОК 01
Тема 4.1. Векторы	Содержание учебного материала	4	38 У7 У01.1
	Понятие вектора. Координаты и длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Расстояние между двумя точками на плоскости. Скалярное произведение векторов. Углы, образуемые вектором с осями координат. Углы между векторами. Коллинеарность и перпендикулярность векторов		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 14 Арифметические операции с векторами.		
Тема 4.2. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала	2	38 У01.1
	Общее уравнение прямой. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.		
РАЗДЕЛ 5 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ		16	ПК 2.4, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02
Тема 5.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	4	39 У01.1 У01.2
	Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула бинома Ньютона.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 15 Решение задач на основные понятия комбинаторики		
Тема 5.2 Элементы	Содержание учебного материала	8	310 У6

теории вероятностей и математической статистики	<p>1. Предмет теории вероятностей. Понятие о случайном событии. Принцип сложения и умножения в теории вероятностей. Определение случайного события. Виды событий: достоверное событие, противоположные события, невозможное событие совместные события, несовместные события. Классическое определение вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий. Сумма вероятностей двух противоположных событий. Формула бинোма Ньютона.</p> <p>2. Задачи математической статистики. Случайная величина и закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.</p> <p>3. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Предмет математической статистики. Статистические данные. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.</p>		У01.1 У01.2
	В том числе, практических занятий	4	
	<p>Практическое занятие № 16 Решение задач на вычисление классической вероятности с использованием элементов комбинаторики</p> <p>Практическое занятие № 17 Дискретная и непрерывная случайная величина. Характеристики дискретной и непрерывной случайной величин.</p>	4	
Тема 5.3 Элементы теории множеств	Содержание учебного материала	4	37 302.1 У5 У02.1
	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера-Венна.		
	В том числе, практических занятий	2	У02.2
	Практическое занятие № 18 Операции над множествами		
Промежуточная аттестация - комплексный дифференцированный зачет			
ИТОГО		108	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Математических дисциплин	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true> . – Макрообъект.

2. Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/433286>

3. Жигарева, Э. Р. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Э. Р. Жигарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S36.pdf&show=dcatalogues/5/8838/S36.pdf&view=true> . – Макрообъект

Дополнительные источники:

1. Гладких, Е. А. Математика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / 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=S35.pdf&show=dcatalogues/5/8857/S35.pdf&view=true> . – Макрообъект.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2, 1000 экз. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=303892>

3. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7. – Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=327832>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-757-17 от	27.07.2018

	27.06.2017	
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс] - <https://i-exam.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

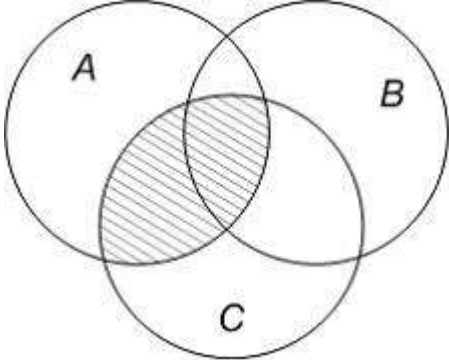
4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
	РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	31, 34,33,301.1,У1,У01.1,У01.2,У01.3	Контрольная работа №1
	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	У1, У01.1,У01.2,У01.3	Практическая работа (практическое задание)
	Тема 1.2 Интегральное исчисление	У1,У01.1,У01.2,У01.3	Практическая работа (практическое задание)
	Тема 1.3 Дифференциальные уравнения	У1,У01.1,У01.2,У01.3	Практическая работа (практическое задание)
	РАЗДЕЛ 2 ПОНЯТИЕ О ЧИСЛЕ. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	32,36,У2,У02.4,У3,У01.1,У01.2	Тест 1

Тема 2.1. Развитие понятия о числе	У3,У01.1,У01.2	Практическая работа (практическое задание)
Тема 2.2. Комплексные числа	У2,У02.1	Практическая работа (практическое задание)
РАЗДЕЛ 3 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА	35 ,301.1,У4,У01.1,У01.2,У01.3	Тест 2
Тема 3.1. Матрицы и определители	У4,У01.1,У01.2,У01.3	Практическая работа (практическое задание)
Тема 3.2. Системы линейных уравнений	У4,У01.1,У01.2,У01.3	Практическая работа (практическое задание)
РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ	38,У7 ,У01.1	Контрольная работа №2
Тема 4.1. Векторы	У7,У01.1	Практическая работа (практическое задание)
РАЗДЕЛ 5 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ	39, 310,37,302.2,У6,У01.1,У01.2,У5,У02.1,У02.2	Контрольная работа №3
Тема 5.1. Элементы комбинаторики	У6,У01.1,У01.2	Практическая работа (практическое задание)
Тема 5.1. Элементы комбинаторики	У6,У01.1,У01.2	Практическая работа (практическое задание)
Тема 5.3 Элементы теории множеств	У6,У01.1,У01.2	Практическая работа (практическое задание)

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>31,32,33,34,35,36,37,38,39,310,301.1, 302.1,У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У01.1, У01,2 ,У01.3 ,У02.1,У02.2</p>	<p>1. Виды матриц.</p> <p>2. Выберите один из методов решения системы уравнений: Крамера, Гаусса, обратной матрицы. Определите этапы решения данной задачи и решите ее.</p> $\begin{cases} 3x - y = -14, \\ -x + 2y = 13 \end{cases}$ <p>4. Достижения некоторыми автомобилями скоростей представлены списком: 95,110,100,95,120,110,110,90,90,95. Найдите: вариационный ряд, размах, моду, медиану. Выберите оптимальный формат оформления результатов.</p> <p>5. Проанализируйте задачу, составьте план и этапы ее решения и решите: вычислить площадь нестандартной детали, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $y = 0$; Определите этапы решения задачи и выполните действия:</p> <p>6. Выполните действия над комплексными числами в алгебраической форме</p> $(1 + 2i)^2 - (3 - 2i) \cdot (3 + 2i) =$ <p>7. Векторы заданы координатами: $\vec{a} = \{2; 0; -1\}$ и $\vec{b} = \{-1; -3; 4\}$</p> <p>Их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно ...</p> <p>8. Среди 120 деталей 20 нестандартных. Вероятность того, что взятая наугад деталь окажется нестандартной (событие А), равна</p> <p>9. Проанализируйте задачу. Оформите результат математическими символами.</p> <p>На рисунке изображены множества A, B, и C.</p>  <p>Заштрихованная область соответствует множеству ...</p>

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1 Элементы математического анализа		
Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	Тренинг	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков вычисления производной</p> <p>Тестовый контроль в режиме онлайн (интернет-тренажеры ФЭПО)</p> <p>1. Производная функции $y = (x^2 + 2x) \cdot \sin x$ равна ...</p> <p>2. Производная функции $y = (x^2 - 4x + 7)^3$ равна</p> <p>3. Функция $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10$ имеет минимум, равный ...</p>
Тема 1.2 Интегральное исчисление	Анализ конкретной ситуации-упражнения	<p>1. Скорость движения тела задана уравнением $v(t) = 4t^3 - 2t - 3$. Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, равен ...</p> <p>2. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3t^2 + 8t)$. Тогда путь, пройденный телом за промежуток времени от $t = 1$ до $t = 4$, равен ...</p>
Тема 1.3 Дифференциальные уравнения	Тренинг	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков вычисления общего решения дифференциальных уравнений</p> <p>Тестовый контроль в режиме онлайн (интернет-тренажеры ФЭПО)</p> <p>1. Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $\frac{dy}{\cos x} - \sin^2 y \cdot dx = 0$ является ...</p> <p>2. Решением дифференциального уравнения $y' + \frac{y}{x} = 3x$ является ...</p> <p>3. Общим решением дифференциального</p>

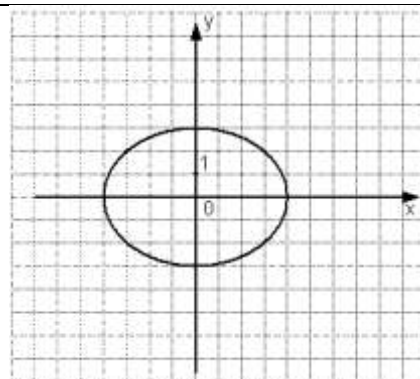
		уравнения $y'' = 8 \cos 4x - 12$ является ...
Раздел 2. Понятие о числе. Комплексные числа		
Тема 2.1. Развитие понятия о числе	Тренинг	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков приближенного значения выражения, абсолютной и относительной погрешности</p> <p>1. Приближенное значение выражения $\sqrt{80,7}$ равно...</p> <p>2. Приближенное значение выражения $\sqrt[4]{0,96}$ равно..</p> <p>3. Для вычисления площади стены измерили ее длину и ширину. Получили 603 см и 245 см. Округлив полученные результаты до 600 см и 250 см соответственно, вычислили площадь стены $S = 600 \cdot 250 = 150000$ (кв. см.) Тогда относительная погрешность полученного результата равна ...</p> <p>4. При вычислении значения выражения $z = x - 5y$ данные в условии задачи значения $x = 99,8$ и $y = 5,1$ округлили до целых и получили: $z = 100 - 5 \cdot 5 = 75$. Тогда абсолютная погрешность полученного результата равна ...</p>
Тема 2.2. Комплексные числа	Тренинг	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел в алгебраической форме, перевода комплексных чисел из алгебраической в тригонометрическую форму и действия с ними</p> <p>Тестовый контроль в режиме онлайн (интернет-тренажеры ФЭПО)</p> <p>1. Произведение комплексных чисел $z_1 = 3 - 2i$ и $z_2 = -4 + 5i$ равно ...</p> <p>2. Корни квадратного уравнения $x^2 - 13x + 48 = 0$ равны ...</p> <p>3. Число, сопряженное с комплексным числом $(i^{13} - i^{14}) \cdot (1 + i^{15}) + i^{11}$, равно ...</p> <p>4. Модуль комплексного числа $z = 3i \cdot (4 + 2i)$ равен ...</p> <p>5. Найти частное комплексных чисел</p>

		$z_1 = 5(\cos(-60^\circ) + i \sin(-60^\circ))$ и $z_2 = \frac{1}{2}(\cos(-20^\circ) + i \sin(-20^\circ))$ <p>6. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = -7$ имеет вид ...</p> <p>7. Степень комплексного числа $(2(\cos(-25^\circ) + i \sin(-25^\circ)))^6$ равна ...</p>
--	--	---

Раздел 3. Линейная алгебра

Тема 3.1 Матрицы и определители	Тренинг	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков вычисления определителей 2 и 3 порядка; сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число умножение матриц, возведение в степень.</p> <p>1. Известно, что определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 12 & x \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен 6. Тогда x принимает значение ...</p> <p>2. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}$ равен ...</p> <p>3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.</p> <p>Тогда матрица $B \times A - A \times B$ равна ...</p>
Тема 3.2 Системы линейных уравнений.	Групповая дискуссия	<p>Групповая дискуссия методов решения систем уравнений. Коллективное обсуждение методов решения систем уравнений и выбор наиболее эффективного из них: Крамера, Гаусса, обратной матрицы.</p> <p>Решить систему линейных уравнений:</p> <p>1. $\begin{cases} 2x - 3y = 7, \\ 5x + 6y = 9 \end{cases}$</p> <p>2. $\begin{cases} 3x - 5y - 2z = -25, \\ 6z = -24, \\ 12y + z = 32 \end{cases}$</p> <p>3. $\begin{cases} 4x + 2y - z = 9, \\ 3y + 5z = 1, \\ 7y = 14 \end{cases}$</p>

Раздел 4. Элементы аналитической геометрии		
Тема 4.1. Векторы	Тренинг	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков вычислений координаты вектора, длины вектора, скалярного произведения векторов.</p> <p>1. Дана точка $A(-9; 2)$. Координаты точки, симметричной данной относительно начала координат, равны ...</p> <p>2. Даны векторы $\vec{a} = \{5; -3; 1\}$ и $\vec{b} = \{-1; 2; -2\}$.</p> <p>Тогда вектор $2\vec{a} + 3\vec{b}$ имеет координаты ...</p> <p>3. Даны векторы: $\vec{a} = \{-1; 3; 4\}$ и $\vec{b} = \{2; 0; 6\}$. Скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно</p>
Тема 4.2. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка.	Групповая дискуссия	<p>Групповая дискуссия о способах заданиях уравнений прямой на плоскости</p> <p>1. В координатной плоскости HOY линия задана параметрически:</p> $\begin{cases} x = 2t^2 + 1, \\ y = 2t - 1. \end{cases}$ <p>Тогда, исключив t, получим уравнение линии ...</p> <p>2. Известно, что гипербола $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ проходит через точки $M(5; 12)$ и $M_1(3; 0)$. Тогда уравнением гиперболы будет ...</p> <p>3. Уравнение прямой, проходящей через две точки A и B, имеет вид $\frac{x - x_A}{x_A - x_B} = \frac{y - y_A}{y_A - y_B}$.</p> <p>Тогда уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; -1)$ и $B(-1; 5)$, имеет вид ...</p> <p>4. Уравнением эллипса, изображенного на чертеже,</p>



является ...

Раздел 5. Основы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики

<p>Тема 5.1. Элементы комбинаторики</p>	<p>Тренинг</p>	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков вычисления числа перестановок. Тестовый контроль в режиме онлайн (интернет-тренажеры ФЭПО) 1. Из букв слова «редактор» составляют различные слова из восьми букв. Буква «р» может стоять только в начале и в конце слова. Остальные буквы используются ровно один раз. Тогда число всех возможных полученных слов равно ... 2. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляют пятизначные числа, в которых нет повторяющихся цифр. Тогда количество всех возможных таких чисел равно ...</p>																																													
<p>Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Анализ конкретной ситуации-упражнения</p>	<p>Известны результаты экзаменов по трем предметам в группе студентов:</p> <table border="1" data-bbox="831 1361 1378 1621"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>ФИО</th> <th>математика</th> <th>история</th> <th>иностр. язык</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Бушуева</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Викторов</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Демина</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Костров</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Лукина</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Озерова</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Попова</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Светлов</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание: Вероятность того, что выбранный случайным образом студент сдал сессию без двоек, равна ...</p>	№	ФИО	математика	история	иностр. язык	1	Бушуева	5	3	4	2	Викторов	2	3	4	3	Демина	4	4	5	4	Костров	5	4	5	5	Лукина	4	4	3	6	Озерова	4	3	5	7	Попова	3	5	2	8	Светлов	4	4	4
№	ФИО	математика	история	иностр. язык																																											
1	Бушуева	5	3	4																																											
2	Викторов	2	3	4																																											
3	Демина	4	4	5																																											
4	Костров	5	4	5																																											
5	Лукина	4	4	3																																											
6	Озерова	4	3	5																																											
7	Попова	3	5	2																																											
8	Светлов	4	4	4																																											
<p>Тема 5.3 Элементы теории множеств</p>	<p>Тренинг</p>	<p>Тренинг обучающий, направленный на выработку навыков способов задания множеств; пересечения, объединения, разности множеств. 1. Запишите множество перечислением и с помощью характеристического свойства</p>																																													

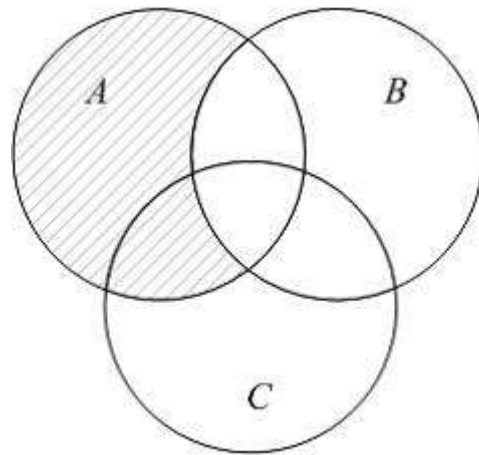
1) множество натуральных чисел, меньших

2) множество целых чисел, больших -11 и меньших 11,

3) множество натуральных чисел, кратных 7, меньших 75

2. Даны множества $A = \{3; 5; 7; 8\}$ и $B = \{2; 4; 6; 8; 10\}$. Тогда $A \cap B$ равно ...

3. Пусть на рисунке изображены множества A, B и C .



Тогда заштрихованная область соответствует множеству ...

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ



Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1 Элементы математического анализа		16	
Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	Практическое занятие № 1 Дифференцирование сложных функций.	2	У1 У01.1
	Практическое занятие № 2 Применение производной к исследованию функций.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
	Практическое занятие № 3 Применение производной к решению практических задач.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
Тема 1.2 Интегральное исчисление	Практическое занятие № 4 Методы вычисления неопределенных интегралов. Применение математических преобразований.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
	Практическое занятие № 5 Методы вычисления неопределенных интегралов. Метод замены.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
	Практическое занятие № 6 Применение формулы Ньютона – Лейбница для вычисления определенного интеграла.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
Тема 1.3 Дифференциальные уравнения	Практическое занятие № 7 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
	Практическое занятие № 8 Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	У1 У01.1 У01.2 У01.3
Раздел 2. Понятие о числе. Комплексные числа.		6	
Тема 2.1. Развитие понятия о числе	Практическое занятие № 9 Приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности. Правила приближенных вычислений.	2	У3 У01.1 У01.2
Тема 2.2. Комплексные числа	Практическое занятие №10 Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	У2 У02.1
	Практическое занятие №11 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	У2 У02.1
Раздел 3. Линейная алгебра		4	



Тема 3.1. Матрицы и определители	Практическое занятие №12 Вычисление определителей второго и третьего порядков.	2	У4 У01.1 У01.2 У01.3
Тема 3.2. Системы линейных уравнений	Практическое занятие № 13 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	У4 У01.1 У01.2 У01.3
Раздел 4. Элементы аналитической геометрии		2	
Тема 4.1. Векторы	Практическое занятие № 14 Арифметические операции с векторами	2	У7 У01.1
Раздел 5. Основы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики		8	
Тема 5.1. Элементы комбинаторики	Практическое занятие № 15 Решение задач на основные понятия комбинаторики	2	У6 У01.1 У01.2
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Практическое занятие № 16 Решение задач на вычисление классической вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	У6 У01.1 У01.2
	Практическое занятие № 17 Дискретная и непрерывная случайная величина. Характеристики дискретной и непрерывной случайной величин.	2	У6 У01.1 У01.2
Тема 5.3 Элементы теории множеств	Практическое занятие № 18 Операции над множествами	2	У5 У02.1 У02.2
ИТОГО		36	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел I. Элементы математического анализа	31,34,33,301.1,У1,У01.1 ,У01.2,У01.3	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическое задание
№2	Раздел 2. Понятие о числе. Комплексные числа	32,У2,У02.1	Рубежный тест №1	Тест
№3	Раздел 3. Линейная алгебра	35,301.1 ,У4 ,У01.1 ,У01.2 ,У01.3	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Практическое задание
№4	Раздел 4. Элементы аналитической геометрии	38 ,У7 ,У01.1	Рубежный тест №2	Тест
№5	Раздел 5. Основы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики	39 , 310 ,37 ,302.1 ,У6.У01.1,У01.2,У5 ,У02.1 ,У02.2	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Практическое задание
Промежуточная аттестация	Комплексный дифференцированный зачет	31,32,33,34,35,36,37,38,39,310,301.1, 302.1,У1,У2,У3,У4,У5,У6,У7,У01.1,У01,2 ,У01.3 ,У02.1,У02.2	Итоговая контрольная работа	Тестовые задания (ФЭПО)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
2	3.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), “BOOK.RU” (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), “Консультант студента” (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы “Знаниум” раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true . - Макрообъект. 2. Богомолов, Н. В. Математика [Электронное пособие] : учебник / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. ISBN 978-5-534-07001-9. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/431945 3. Жигарева, Э. Р. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Э. Р. Жигарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S36.pdf&show=dcatalogues/5/8838/S36.pdf&view=true . - Макрообъект. <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гладких, Е. А. Математика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / Е. А. Гладких, Е. В. Форькина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S35.pdf&show=dcatalogues/5/8857/S35.pdf&view=true . - Макрообъект. 2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2, 1000 экз. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=303892 3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ISBN 978-5-16-010118-7. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=327832 	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Кабинет Математических дисциплин	16.09.2020 г. Протокол № 1	

	Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Модели геометрических тел.; Персональные компьютеры		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции: MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно	16.09.2020 г. Протокол № 1	
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции: Основная литература 1. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true . - Макрообъект. 2. Богомолов, Н. В. Математика [Электронное пособие] : учебник / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. ISBN 978-5-534-07001-9. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/matematika-431945#page/1 3. Жигарева, Э. Р. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Э. Р. Жигарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S36.pdf&show=dcatalogues/5/8838/S36.pdf&view=true . - Макрообъект. Дополнительная литература 1. Гладких, Е. А. Математика [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / 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=S35.pdf&show=dcatalogues/5/8857/S35.pdf&view=true . - Макрообъект. 2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2, 1000 экз. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=303892 3. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - Москва: НИЦ	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		ИНФРА-М, 2019. - 496 с. - ISBN 978-5-16-010118-7. – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=327832		