

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
ОПЦ.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 21.02.19 Землеустройство

Квалификация: Специалист по землеустройству

Форма обучения очная
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.19 Землеустройство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» мая 2022 г. № 339; Примерной основной образовательной программы по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

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

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
«Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Коротникова
Протокол № 6 от 25.01.2023

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023

Рецензент: доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова, кандидат педагогических наук, доцент  / Н.А. Плутина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	35

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.19 Землеустройство. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ПД.01 Математика.

Дисциплина Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

ПМ.01 Подготовка, планирование и выполнение полевых и камеральных работ по инженерно-геодезическим изысканиям

МДК.01.01 Производство полевых топографо-геодезических работ

МДК.01.02 Камеральная обработка результатов топографо-геодезических работ

ПМ.02 Проведение технической инвентаризации и технической оценки объектов недвижимости

МДК.02.01 Техническая оценка и инвентаризация объектов недвижимости

МДК.02.02 Территориальное планирование

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 профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке

ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов

ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов

ПК 1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков

ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости

ПК 1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.

ПК 2.1. Проводить техническую инвентаризацию объектов недвижимости;

ПК 2.2. Выполнять градостроительную оценку территории поселения;

ПК 2.3. Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств;

ПК 2.4. Вносить данные в реестры информационных систем различного назначения.

ПК 3.1. Консультировать по вопросам регистрации прав на объекты недвижимости, и предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН);

ПК 3.2. Осуществлять документационное сопровождение в сфере кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости;

ПК 3.3. Использовать информационную систему, предназначенную для ведения ЕГРН;

ПК 3.4. Осуществлять сбор, систематизация и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.

ПК 4.1. Проводить проверки и обследования для обеспечения соблюдения требований законодательства Российской Федерации.

ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.

ПК 4.3. Осуществлять контроль использования и охраны земельных ресурсов.

ПК 4.4. Разрабатывать природоохранные мероприятия.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01	У1 анализировать сложные функции и строить их графики; У2 выполнять действия над комплексными числами; У3 вычислять значения геометрических величин; У4 производить операции над матрицами и определителями; У5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У6 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У7 решать системы линейных уравнений различными методами; Уо 01.08 реализовывать составленный план;	31 основные математические методы решения прикладных задач; 32 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 33 основы интегрального и дифференциального исчисления; 34 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2,	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	31, 32, 33, 34 Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 02		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 03	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;	31, 32, 33, 34 Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	<i>100</i>
в т.ч. в форме практической подготовки	<i>не предусмотрена</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>80</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>20</i>
практические занятия	<i>60</i>
лабораторные занятия	<i>не предусмотрена</i>
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрена</i>
Самостоятельная работа	<i>2</i>
Промежуточная аттестация	<i>18</i>
Форма промежуточной аттестации - <i>экзамен</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	5	6
Входной контроль		2	ОК 02	
Раздел 1. Комплексные числа		10		
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	2		
	1.Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Расширение понятия числа. Основная теорема алгебры. Определение комплексного числа. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2.Тригонометрическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Определения модуля и аргумента комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Действия умножения, деления , возведения в степень и извлечение корня из комплексного числа. 3.Показательная форма комплексных чисел. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме. Действия умножения, деления , возведения в степень и	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3,ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	31, 32 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02

	извлечение корня из комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой. Алгоритм перехода от алгебраической к тригонометрической и показательной формам комплексных чисел.			
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №1 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2		У2 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.	2		У2 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2		У2 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Самостоятельная работа обучающегося Выполнить домашнюю контрольную работу «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме»	2		
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление		28		
Тема 2.1. Теория пределов и непрерывность	Содержание учебного материала	8		
	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятия предела числовой последовательности. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших величин. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты. Понятие непрерывности функции в точке. Виды точек разрыва. Уравнения асимптот.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01	32 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02

			ОК 02 ОК 03	
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №4. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2		У1 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №5. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2		У1 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №6. Асимптоты функции. Точки разрыва	2		У1 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	8		

Дифференциальное исчисление	1. Понятие сложной функции. Правило дифференцирования сложной функции. Понятия элементарной и сложной функций. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложных степенных и показательных функций 2. Дифференцирование сложной функции. Производные сложных тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Производные сложных логарифмических функций. 3. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 4. Применение производной при исследовании функций и построении графиков. Исследование функций на монотонность и экстремумы, на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Нахождение асимптот. Построение графиков. Физический смысл первой и второй производной. Геометрический смысл производной. 5. Применение производной к исследованию сложных функций. Исследование сложных функций и построение графиков. Нахождение асимптот. 6. Применение производной к решению прикладных задач. Физический и геометрический смысл производной. Решение задач на наибольшее и наименьшее значения функции с практическим содержанием.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	31, 32, 33 3о 01.03 3о 02.01 3о 03.02
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие №7. Дифференцирование сложных функций	2		У1, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02

	Практическое занятие №8. Применение производной к исследованию функций.	2		У1, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №9. Применение производной к решению задач профессиональной направленности	2		У1, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Тема 2.3. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	12		
	1. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определение первообразной функции. Теорема о первообразной функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки. 2. Метод замены переменной. Нахождение неопределённых интегралов методом подстановки. 3. Определённый интеграл. Определение определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки. 4. Метод интегрирования по частям. 5. Приложения определённого интеграла. Понятие криволинейной трапеции и формула нахождения её площади. Применение интеграла при решении геометрических задач	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	31, 32, 33 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02
	В том числе практических занятий	10		
	Практическое занятие №10. Нахождение неопределённых интегралов по таблице интегралов и методом замены.	2		У3, У6 Уо 01.08 Уо 02.01

				Уо 03.02
	Практическое занятие №11. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2		У3, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №12. Нахождение определенных интегралов различными методами	2		У3, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №13. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2		У3, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №14. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2		У3, У6 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики		10		
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	4		
	1.Основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки. Формулы подсчёта числа комбинаций. Определение размещений, сочетаний и перестановок. Простейшие задачи на подсчет числа комбинаций.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3,ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	32 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02

	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие №15 Решение комбинаторных задач	2		У5 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	6		
	1. Предмет теории вероятностей. Понятие о случайном событии. Определение случайного события. Виды событий: достоверное событие, противоположные события, невозможное событие совместные события, несовместные события. Классическое определение вероятности случайного события 2.Сложение и умножение вероятностей. .Определение произведения и суммы событий . Теоремы о произведении и сумме событий. Сумма вероятностей двух противоположных событий. 3. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Предмет математической статистики. Статистические данные. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Простой отбор. Типичный отбор. Механический отбор. Серийный отбор. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3,ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	32 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие №16 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2		У5 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02

	Практическое занятие №17 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2		У5 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Раздел 4. Линейная алгебра		18		
Тема 4.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	6		
	1.Матрицы. Действия над матрицами. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. 2.Матричные уравнения. Решение матричных уравнений. 3.Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определение определителя второго порядка. Правило вычисления. Определение определителя третьего порядка. Формула для вычисления. Свойства определителей. 4.Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Понятие определителя произвольного порядка. Вычисление определителей четвертого порядка. В том числе практических занятий	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	32 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02
	Практическое занятие №18 Действия с матрицами	2		У4 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №19 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2		У4 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Тема 4.2. Системы линейных алгебраических		12		
	1.Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Понятие системы линейных уравнений. Однородная	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,	32 Зо 01.03

уравнений	система линейных уравнений. Совместная система. Несовместная система. Определенная и неопределенная системы. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. 2.Метод Гаусса. Метод последовательного исключения переменных. Решение систем трех линейных уравнений методом Гаусса. 3.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем четырех линейных уравнений. 4.Обратная матрица. Понятие обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы. 5.Матричный метод. Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. 6.Решение систем линейных уравнений, имеющих бесконечное множество решений. Понятие неопределенной системы. Базисные решения.		ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3,ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	3о 02.01 3о 03.02
	В том числе практических занятий	10		
	Практическое занятие №20 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2		У7 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №21 Нахождение обратной матрицы	2		У7 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №22 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2		У7 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02

	Практическое занятие №23 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2		У7 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие №24 Решение систем линейных уравнений различными способами	2		У7 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Раздел 5 Основы аналитической геометрии		14		
Тема Координаты и векторы	5.1 Содержание учебного материала	7		
	Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами. Скалярное произведение. Угол между векторами. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3,ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	31 3о 01.03 3о 02.01 3о 03.02
	В том числе практических занятий	6		
	Практическое занятие № 25. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. Угол между векторами.	2		У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие № 26 Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	2		У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02

	Практическое занятие № 27. Решение задач с использованием векторов	2		У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Тема 5.2 Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала	9		
	Каноническое уравнение прямой на плоскости. Направляющий вектор прямой. Нормальный вектор. Уравнение прямой, параллельной данной. Уравнение прямой, перпендикулярной данной. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей и прямых.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03	31 3о 01.03 3о 02.01 3о 03.02
	В том числе практических занятий	8		
	Практическое занятие №28. Решение задач на составление уравнения прямой	2		У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие № 29. Решение задач на составление уравнения плоскости	2		У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
	Практическое занятие № 30. Решение задач на использование векторного и смешанного произведения для нахождения площадей и объемов	2		У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02
Промежуточная аттестация		18		
Всего:		100		

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 математики	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Григорьев, В. П. Математика : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательский центр "Академия", 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-4468-8740-8. - Текст : электронный. - URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=416566>. (дата обращения: 23.05.2023).

2. Математика : учебное пособие / С. Н. Веричев, А. В. Гобыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 174 с. - ISBN 987-5-7782-3872-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869458> (дата обращения: 30.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598> (дата обращения: 30.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010118-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989799> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке. [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794> (дата обращения: 23.05.2022).

2. Жукова, Г. С. Математика : учебное пособие / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108295-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067391> (дата обращения: 30.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490012> (дата обращения: 30.05.2022).

4. Абзалова, Н. М. Математика: учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true> (дата обращения: 08.12.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Интернет-ресурсы: указать с ранее сформированным перечнем (см. выписки)

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации <http://window.edu.ru/>
3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования: <https://i-exam.ru>
4. Интуит – национальный открытый университет <http://www.intuit.ru/studies/courses>,
5. Портал цифрового образования. <http://www.digital-edu.ru/>
6. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
7. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://freeschool.altlinux.ru> /, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». <http://window.edu.ru/resource/832/7832>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются:

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1 Комплексные числа	Вид задания: домашняя контрольная работа Текст задания: Выполнить домашнюю контрольную работу «Действия с комплексными числами в тригонометрической форме» Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: комплексное число в тригонометрической форме имеет вид: $z = r(\cos \varphi + i \cdot \sin \varphi)$ Для перехода из алгебраической формы $z = a + b \cdot i$ комплексного числа в тригонометрическую используется формула: $\begin{cases} \cos \varphi = \frac{a}{r} \\ \sin \varphi = \frac{b}{r} \\ 0 \leq \varphi \leq 2\pi \end{cases}$ где $r = \sqrt{a^2 + b^2}$ Критерии оценки: точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Тема 1.1 Комплексные числа	У2, З1, З2 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 З1 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>"неудовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
2	Раздел 2. Тема 2.1 Теория пределов	У1, З2 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 З1 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>"неудовлетворительно"</i>

				ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
3	Раздел 2. Тема 2.2 Дифференциальное исчисление	У1, У6, З1,З2, З3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 З1 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
4	Раздел 2. Тема 2.3 Интегральное исчисление	У3, У6, З1,З2, З3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 З1 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание, кейс-задача	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных

				выводов.
5	Раздел 3. Тема 3.1 Основные понятия комбинаторики	У5, 32 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 31 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>"неудовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
	Раздел 3. Тема 3.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	У5, 32 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 31 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка <i>"хорошо"</i> ставится, если выполнены требования к оценке <i>"отлично"</i>, но допущены 2-3 недочета. Оценка <i>"удовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка <i>"неудовлетворительно"</i> ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
6	Раздел 4. Тема 4.1 Матрицы и определители	У4, 32 Уо 01.08	тест, практическое задание	Оценка <i>"отлично"</i> ставится, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой

		Уо 02.01 Уо 03.02 31 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02		<i>последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.</i> <i>Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</i> <i>Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i>
7	Раздел 4. Тема 4.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	У7, 32 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 31 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	<i>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета.</i> <i>Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.</i> <i>Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</i>
8	Раздел 5 Основы аналитической геометрии Тема 5.1 Координаты и векторы	У3 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 31 Зо 01.03	тест, практическое задание	<i>Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если</i>

		Зо 02.01 Зо 03.02		выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
9	Раздел 5 Основы аналитической геометрии Тема 5.2 Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	УЗ Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 З1 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	тест, практическое задание	Оценка ""отлично"" ставится, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи и вычисления. Оценка ""хорошо"" ставится, если выполнены требования к оценке ""отлично"", но допущены 2-3 недочета. Оценка ""удовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Оценка ""неудовлетворительно"" ставится, если работа выполнена не полностью или объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

4.2 Промежуточная аттестация

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

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
---------------------	--

У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7	<i>Теоретический вопрос:</i> 1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов <i>Типовые задания:</i> 1. Задана таблица размеров некоторой продукции (d_i – длина продукции, n_i – количество) <table border="1"><tr><td>d_i</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>51</td><td>52</td></tr><tr><td>n_i</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>5</td><td>8</td></tr></table> а) Найти следующие характеристики: – размах – моду – медиану – среднее значение б) На основе данного вариационного ряда составить ряд распределения где (d_i – длина продукции, p_i – вероятность ее появления) : <table border="1"><tr><td>d_i</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>51</td><td>52</td></tr><tr><td>p_i</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Используя MS Excel (или другое подобное ПО) построить гистограмму распределения. в) Допускается отклонение длины детали в пределах ± 1 см. Стандартная длина детали 50 см. Подсчитать вероятность того, что длина выбранного швеллера находится в пределах нормы 2. Используя таблицы производных и интегралов (взять из справочника) решить следующую задачу. Скорость движения автомобиля меняется по закону $v(t) = 2t + 1$ Найти скорость в момент времени t, ускорение в момент времени t и пройденный за это время путь ($t=2$ сек.) 3. Оценить результат, полученный в ходе решения системы одним из методов: Крамера, Гаусса, обратной матрицы $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 - 3x_2 = -4 \end{cases}$ 4. Исследовать функцию и построить график $y = x^3 - 1$. Проверить правильность построения, используя Excel (или другое ПО) 5. Решить матричное уравнение: $X = B - 3AB$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ 6. Вычислите площадь прокатной заготовки, имеющей вид: $y = 0$; $x = 0$; $x = 2$; $y = x^2$. Составить задачу на основе решения исходной	d_i	48	50	52	51	52	n_i	5	7	10	5	8	d_i	48	50	52	51	52	p_i					
d_i		48	50	52	51	52																			
n_i		5	7	10	5	8																			
d_i		48	50	52	51	52																			
p_i																									
Уо 01.08																									
Уо 02.01																									
Уо 03.02																									
31, 32, 33, 34																									
3о 01.03																									
3о 02.01																									
3о 03.02																									

	задачи. 7. Выполните действия над комплексными числами: $(1 + 2i)^2$ 9. Вычислить неопределенный интеграл методом замены: $\int \frac{2x dx}{x^2 + 1}$
--	---

Критерии оценки экзамена

– «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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Дж. Дьюи)	Усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности ученика.	Активная деятельность каждого обучающегося на занятии, объективное оценивание деятельности обучающегося на занятии.	Постановка проблемы Осознание (<i>проблемный вопрос, проблемная задача</i>), обсуждение проблемы в группе Обсуждение того, что известно группе о проблеме – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> Выработка возможных путей решения Выработка плана решения – <i>этап закрепления новых знаний</i> Работа по сбору материала Систематизация знаний – <i>этап контроля усвоения знаний</i>
2	Здоровьесберегающая технология (Н. К. Смирнов, А.Я. Найн, С.Г. Сериков)	Обеспечение санитарно-гигиенического состояния учебного помещения (освещение, проветривание, температурный режим и пр.); наличие «эмоциональных разрядок»: шуток, улыбок, юмористических или	Соблюдение оптимального воздушно-теплого режима в аудитории; поддержание работоспособности обучающихся на занятии; Смена видов деятельности на уроке обучающихся	Проведение физкультминуток и физкультпауз на занятии (1-2 мин); благоприятный микроклимат и психологическая обстановка – <i>этап динамической паузы урока</i>

		поучительных картинок, поговорок, известных высказываний с комментариями и т.п.		
3	Игровая технология (Байбородова Л.В., Золотарева А.В.)	Повышение мотивации к изучению дисциплины; активизация познавательной деятельности, расширение и дополнение знаний обучающихся об основных понятиях и законах математики	Активизация мыслительной деятельности, закрепление и систематизация знаний и умений по изучаемой теме.	Эмоциональная установка на игру Постановка задач игры, правил и условий Реализация игровых действий Подведение итогов игры (рефлексия) <i>Деловая игра – этап закрепления новых знаний</i>
4	Информационно-коммуникационная технология (цифровые технологии) (А.В. Демурова): <i>Изучение и использования информации из интернет источников (электронные учебники, образовательный портал МГТУ, справочники и словари); Интерактивная подача и хранение информации (онлайн олимпиады, презентации, транслирование видеороликов)</i>	Обеспечение получения новых знаний, закрепление учебного материала и контроль; Обеспечение процесса обучения в онлайн формате	Наглядное сопровождение материалов урока (видеоролики, схемы, таблицы); Онлайн связь с участниками образовательного процесса (видеоконференции); Повышение мотивации обучения	Интернет – ресурсы, в т ч использование интернет-браузеров (Firefox, InternetExplorer, Google и тд.) • для поиска, отбора и систематизации информации – <i>на этапе домашнего задания</i> • анкетирование, тестирование – <i>на этапе контроля усвоения знаний</i> • хранение информации – <i>на этапе домашнего задания, подготовки к семинару</i> • Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (тренажеры, ФЭПО) • Онлайн доска IDroo – <i>на этапе получения новых знаний в режиме онлайн;</i> • ЭИОСMoodle (элементы «Чат», «Посещаемость», - на организационном этапе урока, «Лекция», «Практическое задание», «Гиперссылка» - <i>на этапе закрепления новых знаний</i>); • Discord (работа по группам), вебинарная

	в для многосторон него освещения темы, видеозапись лекций, мгновенное распростране ние материала между студентами) <i>Дистанцион ное образование и виды коммуникаци и (чаты, онлайн конференции , электронная почта и т. д.)</i>			комната BigBlueButton - <i>проведение онлайн урока</i>
5	Технология критическог о мышления (Ж. Пиаже)	Развитие умения подвергать сомнению достоверность и авторитетность информации, проверять логику доказательств, делать выводы, принимать решения.	Активизация умственной деятельности; Умение анализировать, аргументироват ь, рефлексировать	<u>Стадия вызова:</u> предоставление возможности сформулировать тему, цель, составить план занятия – <i>этап вызова, актуализации знаний</i> <u>Стадия осмысления:</u> получение новой информации; соотнесение ее с собственными знаниями и умениями – <i>этап открытия новых знаний</i> <u>Стадия рефлексии:</u> целостное осмысление и обобщение полученной информации на основе обмена мнениями между обучающимися друг с другом и преподавателем – <i>этап подведения итогов, оценки знаний</i>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Комплексные числа		6	
1.1 Комплексные числа	Практическое занятие №1 Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	У2
	Практическое занятие №2 Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.	2	У2
	Практическое занятие №3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	У2
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление		22	
2.1 Теория пределов	Практическое занятие №4. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей	2	У1
	Практическое занятие №5. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел	2	У1
	Практическое занятие №6. Асимптоты функции. Точки разрыва	2	У1
2.2 Дифференциальное исчисление	Практическое занятие №7. Дифференцирование сложных функций	2	У1, У6
	Практическое занятие №8. Применение производной к исследованию функций.	2	У1, У6
	Практическое занятие №9. Применение производной к решению задач профессиональной направленности	2	У1, У6
2.3 Интегральное исчисление	Практическое занятие №10. Нахождение неопределенных интегралов по таблице интегралов и методом замены.	2	У6
	Практическое занятие №11. Нахождение неопределенных интегралов методом интегрирования по частям	2	У3, У6
	Практическое занятие №12. Нахождение определенных интегралов различными методами	2	У3, У6
	Практическое занятие №13. Нахождение площадей фигур и объемов тел	2	У3, У6
	Практическое занятие №14. Применение определенных интегралов к решению прикладных задач.	2	У3, У6
Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики		6	

3.1. Элементы комбинаторики	Практическое занятие №15 Решение комбинаторных задач	2	У5
3.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Практическое занятие №16 Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	2	У5
	Практическое занятие №17 Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Определение статистических распределений	2	У3
Раздел 4. Линейная алгебра		14	
4.1. Матрицы и определители	Практическое занятие №18 Действия с матрицами	2	У4
	Практическое занятие №19 Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2	У4
4.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Практическое занятие №20 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	У7
	Практическое занятие №21 Нахождение обратной матрицы	2	У7
	Практическое занятие №22 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2	У7
	Практическое занятие №23 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	У7
	Практическое занятие №24 Решение систем линейных уравнений различными способами	2	У7
Раздел 5 Основы аналитической геометрии		12	
Тема 5.1 Координаты и векторы	Практическое занятие № 25. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. Угол между векторами. Векторное произведение векторов.	2	У3
	Практическое занятие № 26 Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	2	У3
	Практическое занятие № 27. Решение задач с использованием векторов	2	У3
Тема 5.2 Уравнение прямой на плоскости и в пространстве	Практическое занятие №28. Решение задач на составление уравнения прямой	2	У3
	Практическое занятие № 29. Решение задач на составление уравнения плоскости	2	У3
	Практическое занятие № 30. Решение задач на использование векторного и смешанного произведения для нахождения площадей и объемов	2	У3
ИТОГО		60	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Комплексные числа	У2, 31, 32 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическая работа (практическое задание)
№2	Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление	У1, У3, У6, 31, 32, 33 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Кейс-задача 3. практическое задание
№3	Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математическая статистика	У5, 32 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	Контрольная работа №3	1. Тест
№4	Раздел 4. Линейная алгебра	У4, У7, 32 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	Контрольная работа №4	1. Тест
№5	Раздел 5 Основы аналитической геометрии	У3, 31 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	Контрольная работа №4	1. Тест
№6	Допуск к дифференцированному зачету	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01	Портфолио	1. Практические задания 2. Тесты 3. Контрольные работы

		Зо 03.02		
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 З1, З2, З3, З4 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 03.02 Зо 01.03 Зо 02.01 Зо 03.02	Задания	1. Тест ФЭПО 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]