

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А.ДЕМЬЯНЕНКО»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

код, специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация программист

РАССМОТРЕНО

предметно-цикловой комиссией
информатики и вычислительной техники

Протокол № ____

от « ____ » _____ 202__ г.

Председатель предметно-цикловой
комиссии _____ Е.А. Плотникова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе

_____ О.В. Степанова

« ____ » _____ 202__ г.

.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация программист (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. №1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ 26.12.2016 г., регистрационный № 44936); примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (зарегистрированной в Федеральном реестре ПООП, регистрационный № 09.02.07-170511)

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А.Демьяненко».

Разработчик: Плотникова Елена Антоновна, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация программист, разработанной в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. №1547, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ 26.12.2016 г., регистрационный № 44936), входящим в укрупненную группу 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, Список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.11.2015 г. № 831).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл (ЕН.00). Изучение дисциплины предусматривается после освоения учебной дисциплины ОУД.03 Математика.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована исключительно с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при использовании материалов, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) техникума.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Код	Образовательный результат
Уметь:	
У1	выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
У2	решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
У3	применять методы дифференциального и интегрального исчисления
У4	решать дифференциальные уравнения
У5	пользоваться понятиями теории комплексных чисел
Знать:	
31	основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
32	основы дифференциального и интегрального исчисления
33	основы теории комплексных чисел
Формируемые общие компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

№п\п	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	1.1 Основы теории комплексных чисел	4	Углубление умений и знаний по текущим темам
2	2.1 Матрицы и определители	4	
3	2.2 Системы линейных уравнений	6	
4	3.1 Векторы. Операции над векторами. Базис	4	
5	3.2 Прямая на плоскости и пространстве. Плоскость в пространстве	8	
6	4.1 Теория пределов	19	
7	4.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	8	
8	4.3 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	8	
9	4.4 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	8	
10	4.5 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	8	
11	4.6 Теория рядов	8	
12	5.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	
	Итого:	86	

1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

объем учебной нагрузки обучающихся 130 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 120 часов;

промежуточная аттестация 10 часов

При реализации программы учебной дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

объем учебной нагрузки обучающихся 130 часов, в том числе:

самостоятельная работа по материалам, размещенным в ЭИОС техникума 108 часов;

вебинар 22 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по курсам, семестрам	
		2 курс 3 семестр	2 курс 4 семестр
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	130	78	52
в том числе:			
практические занятия	72	50	22
консультации	2		2
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся			
Промежуточная аттестация контрольная работа экзамен	8	2	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

№ занятия	Разделы и темы	Наименование разделов и тем, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	Образовательный результат	Форма организации занятий при очной форме обучения	Форма организации занятий при использовании ЭО, ДОТ	Обеспечение средствами обучения
1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1	Алгебра	6				
	Тема 1.1	Основы теории комплексных чисел	6				
1(2)		Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение.	2	33, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[2] с. 19 – 24
2(4)		Практическое занятие 1. Решение задач на приведение к алгебраической, тригонометрической формам комплексного числа	2	У5, 33, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[2] с. 25 – 30
3(6)		Практическое занятие 2. Действия с комплексными числами в показательной и тригонометрической форме.	2	У5, 33, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[2] с. 31
	Раздел 2	Элементы линейной алгебры	16				
	Тема 2.1	Матрицы и определители	8				
4(8)		Матрицы. Действия над ними. Свойства матриц	2	31, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 22 – 27
5(10)		Практическое занятие 3. Операции над матрицами	2	У1, 31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 28
6(12)		Практическое занятие 4. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 28 – 47
7(14)		Практическое занятие 5. Нахождение обратной матрицы	2	У1, 31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 48
	Тема 2.2	Системы линейных уравнений	8				
8(16)		Основные понятия системы линейных	2	31, ОК 01,	урок	самостоятельно по	Л[1] с. 49 – 50

		уравнений		ОК 05		материалам ЭИОС	
9(18)		Практическое занятие 6. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса	2	У1, 31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 50 – 65
10(20)		Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений матричным методом	2	У1, 31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[2] с. 73
11(22)		Практическое занятие 8. Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2	У1, 31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[3] с. 14 – 19
	Раздел 3	Элементы аналитической геометрии	18				
	Тема 3.1	Векторы. Операции над векторами. Базис	8				
12(24)		Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	31, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 66 – 73
13(26)		Практическое занятие 9. Вычисление базиса	2	31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[2] с. 77 – 80
14(28)		Практическое занятие 10. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	2	31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 76 – 89
15(30)		Практическое занятие 11. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 99 – 90
	Тема 3.2	Прямая на плоскости и пространстве. Плоскость в пространстве	10				
16(32)		Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	31, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 91 – 95
17(34)		Уравнение плоскости. Нормированное уравнение плоскости	2	31, ОК 01, ОК 05	урок	вебинар	Л[1] с. 96 – 97
18(36)		Практическое занятие 12. Составление уравнений плоскости	2	У2, 31, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 98
19(38)		Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы.	2	31, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 105 – 107
20(40)		Практическое занятие 13. Составление	2	У2, 31, ОК	Практическое	самостоятельно по	Л[1] с. 108

		уравнений прямой. Нахождение углов между прямыми, плоскостями		01, ОК 05	занятие	материалам ЭИОС	
	Раздел 4	Основы математического анализа	70				
	Тема 4.1	Теория пределов	14				
21(42)		Числовые последовательности. Предел функции в точке. Свойства пределов	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 117 – 135
22(44)		Практическое занятие 14. Предел суммы, произведения и частного двух функций	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 134 – 135
23(46)		Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 120 – 129
24(48)		Практическое занятие 15. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 136 – 138
25(50)		Практическое занятие 16. Вычисление пределов	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 139 – 140
26(52)		Односторонние пределы. Теорема о существовании двустороннего предела	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 141 – 144
27(54)		Непрерывные функции. Точки разрыва, их классификация. Теоремы Больцано-Коши и Вейерштрасса	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 144 – 154
	Тема 4.2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	12				
28(56)		Определение производной функции. Дифференциал функции	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 155 – 158
29(58)		Практическое занятие 17. Нахождение приближенного значения	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 171
30(60)		Практическое занятие 18. Производная сложной функции	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 159 – 160
31(62)		Практическое занятие 19. Производные и дифференциалы высших порядков	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 174 – 176
32(64)		Практическое занятие 20. Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, перегиб	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 180 – 185

33(66)		Практическое занятие 21. Полное исследование функции. Построение графиков	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 186 – 193
	Тема 4.3	Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	12				
34(68)		Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 230 – 233
35(70)		Практическое занятие 22. Вычисление производных	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 233
36(72)		Практическое занятие 23. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 234 – 235
37(74)		Практическое занятие 24. Вычисление частных производных 2 порядка	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 244
38(76)		Практическое занятие 25. Производные и дифференциалы высших порядков	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 244 – 246
39(78)		Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	2	У1-2, 31-3, ОК01, ОК05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 17-247
	Тема 4.4	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	14				
40(80)		Неопределенный интеграл и его свойства	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 194 – 196
41(82)		Практическое занятие 26. Вычисление интегралов	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 196
42(84)		Практическое занятие 27. Интегрирование методом подстановки, методом по частям	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 197
43(86)		Определенный интеграл и его свойства	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 198 – 200
44(88)		Практическое занятие 28. Вычисление определенного интеграла методом подстановки	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 203 – 217
45(90)		Практическое занятие 29. Вычисление определенного интеграла методом по частям	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 216 – 217

46(92)		Практическое занятие 30. Вычисление площадей, объемов с помощью определенного интеграла	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 218 – 222
	Тема 4.5	Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	8				
47(94)		Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 260 – 262
48(96)		Практическое занятие 31. Вычисление двойных интегралов	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 262 – 273
49(98)		Приложение двойных интегралов	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 274
50(100)		Практическое занятие 32. Вычисление повторных интегралов	2	У3, 32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 274
	Тема 4.6	Теория рядов	10				
51(102)		Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 280 – 286
52(104)		Практическое занятие 33. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 287 – 299
53(106)		Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 300 – 301
54(108)		Практическое занятие 34. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося числового ряда	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 300 – 301
55(110)		Практическое занятие 35. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда, абсолютная и условная сходимость	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 302 – 305
	Раздел 5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12				
	Тема 5.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12				
56(112)		Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решение	2	32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 327 – 329
57(114)		Уравнения с разделёнными	2	У3, У4, 32,	урок	самостоятельно по	Л[1] с. 329 –

		переменными		ОК 01, ОК 05		материалам ЭИОС	330
58(116)		Уравнения с разделяющимися переменными	2	У3, У4, 32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 331 – 333
59(118)		Уравнения в полных дифференциалах	2	У3, У4, 32, ОК 01, ОК 05	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л[1] с. 333 – 335
60(120)		Характеристическое уравнение	2	32, ОК 01, ОК 05	Практическое занятие	вебинар	Л[1] с. 346 – 347
62(122)		Практическое занятие 36. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2	У3-4, 31-2, ОК01, ОК05	урок	вебинар	Л[1] с. 346 – 347
		Консультация	2				
		Промежуточная аттестация (экзамен)	6				
		Всего:	130				

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа учебной дисциплины реализуется в учебном кабинете математических дисциплин, который имеет следующее оснащение:

- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - АРМ преподавателя (компьютер; проектор, акустическая система, Синтерактивная доска)
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения:
- Microsoft Windows 7 pro;
 - Microsoft Office 2013 professional plus

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Элементы высшей математики: учебник студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А.Дубинский, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 400 с.
2. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А.Дубинский, Т.Н.Сабурова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2022. – 368 с.
3. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 160 с.

Дополнительные источники:

4. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике. М.: «Большая медведица», 2000. 864 с
5. Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричикова Е.А. Справочник по высшей математике. Мн.: ТетраСистемс, 1999. 640 с.
6. Ильин В. А. Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука. Физматлит, 1999. 224
7. Пехлецкий И. Д. Математика. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 304 с.
8. Общий курс высшей математики. М.: Просвещение, 1995. 464 с.

3.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В целях реализации компетентностного подхода при преподавании дисциплины используется современная образовательная технология модерации, которая позволяет значительно повысить результативность и качество уроков за счет усиления мотивации всех участников образовательного процесса, активизации познавательной деятельности учащихся, эффективного управления педагогом процессами обучения, воспитания и развития.

Таким образом, полноценное осуществление ключевых процессов модерации, основанное на грамотном детальном планировании и последующем методичном их воплощении, обеспечивает интенсивную проработку и качественное усвоение нового знания обучающимися, формирование и отработку учебных, предметных и специальных умений, развитие и закрепление универсальных навыков, привитие общественно значимых ценностей и нравственных норм поведения. Эти результаты применения данной технологии позволяют отнести модерацию к современным эффективным образовательным технологиям. И эти эффекты соответствуют требованиям федеральных государственных стандартов образования второго поколения.

В сочетании с внеаудиторной работой, для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (групповая консультация, групповая дискуссия, мозговой штурм).

Организация работы студентов по выполнению внеаудиторной самостоятельной

работы регламентируется методическими рекомендациями для обучающихся по организации внеаудиторной самостоятельной работы, рекомендованными протоколом ЭМС №3 от 15.02.18 г.

Для проведения текущего контроля знаний проводятся устные (индивидуальный и фронтальный) и письменные опросы (тестирование, математический диктант, решение задач), а также технические средства контроля (программа компьютерного тестирования) по соответствующим темам разделов. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине предусматривает проведение контрольной работы и экзамена.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
У1	выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	оценка результатов выполнения практических работ 3 – 7
У2	решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	оценка результатов выполнения практических работ 10. 11
У3	применять методы дифференциального и интегрального исчисления	оценка результатов выполнения практических работ 12 – 30
У4	решать дифференциальные уравнения	оценка результатов выполнения практических работ 34 – 36
У5	пользоваться понятиями теории комплексных чисел	оценка результатов выполнения практических работ 1, 2
31	основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	математический диктант, решение задач
32	основы дифференциального и интегрального исчисления	тестирование, решение задач
33	основы теории комплексных чисел	опрос