

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ЕН.01 Элементы высшей математики»

Специальность

09.02.03 Программирование в компьютерных системах
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

Техник-программист

Форма обучения

очная

Рабочая программа дисциплины «ЕН.01 Элементы высшей математики» /сост. А.П. Стрельникова – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2020.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Элементы высшей математики» обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла студентам очной формы, обучающихся по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в 3-4 семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "28" июля 2014 г. № 804.

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ППСЗ.....	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4	Организационно-методические данные дисциплины.....	5
5	Содержание и структура дисциплины	5
5.1	Содержание разделов дисциплины	5
5.2	Структура дисциплины.....	7
5.3	Практические занятия.....	8
5.4	Контрольная работа	9
5.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
6	Организация текущего контроля (пример).....	10
7	Образовательные технологии	10
7.1	Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	10
8	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	11
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	11
9.1	Рекомендуемая литература.....	11
9.1.1	Основная литература	11
9.1.2	Дополнительная литература	11
9.1.2	Периодические издания	12
9.1.3	Интернет-ресурсы.....	12
9.2	Средства обеспечения освоения дисциплины.....	12
9.2.1	Методические указания и материалы по видам занятий	12
9.2.2	Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	12
9.3	Критерии оценки итоговой формы контроля	12
10	Материально-техническое обеспечение дисциплины	13

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементы высшей математики» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общих (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по данной специальности.

2 Место дисциплины в структуре ПССЗ

Дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу обязательной части, где она содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами «Теория вероятностей и математическая статистика», «Элементы математической логики».

Для изучения данной дисциплины необходимо знать основы математики, физики, информатики.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее при изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Элементы математической логики», «Основы программирования», «Теория алгоритмов», «Компьютерное моделирование».

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данному направлению:

а) общих (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

31. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
32. основы дифференциального и интегрального исчисления;
33. основы теории комплексных чисел.

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.

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины «Элементы высшей математики» составляет 192 часа.

Вид работы	Количество часов по учебному плану		
	3 семестр	4 семестр	Всего
Аудиторная работа	54	74	128
Лекции (Л)	34	44	78
Практические занятия (ПЗ)	20	30	50
Самостоятельная работа	27	37	64
Самостоятельное изучение разделов (С-1)	16	27	43
Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (С-2)	4	6	10
Подготовка к рубежному контролю (С-3)	-	4	4
Домашняя контрольная работа (С-4)	7	-	7
Вид промежуточной аттестации	Контр. работа	Диффер. зачет	192

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	
1.1	Матрицы и действия над ними	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над ними.
1.2	Вычисление определителей	Определители. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.
1.3	Решение систем линейных уравнений	Системы линейных уравнений. Основные определения и понятия. Метод обратной матрицы. Правило Крамера. Метод Гаусса.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1.4	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости	Уравнение линии на плоскости. Основные виды уравнений на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
1.5	Векторы на плоскости и в пространстве	Векторы. Операции над векторами. Условие коллинеарности векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.
1.6	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка и их классификация.
2	Элементы математического анализа	
2.1	Теория пределов	Понятие функции, способы ее задания, основные классы функций. Предел функции и его геометрическая иллюстрация. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва монотонной функции.
2.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Выпуклость и вогнутость функций. Точки перегиба. Общая схема построения графиков.
2.3	Интегральное исчисление	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, его свойства. Основные приемы интегрирования. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Замена переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Геометрические приложения интеграла.
2.4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция двух и более переменных. Область определения. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции двух переменных. Дифференциал функции двух переменных.
2.5	Основы теории комплексных чисел	Определение комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Свойства модуля и аргумента. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.
2.6	Дифференциальные уравнения	Некоторые задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям. Основные понятия и определения дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
2.7	Двойной интеграл и его приложения	Определение двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла с помощью повторного интегрирования. Приложения двойного интеграла

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	63	26	16	21
1.1	Матрицы и действия над ними	4	2	2	-
1.2	Вычисление определителей	8	4	2	2
1.3	Решение систем линейных уравнений	19	6	6	7
1.4	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости	14	6	2	6
1.5	Векторы на плоскости и в пространстве	8	4	2	2
1.6	Кривые второго порядка	10	4	2	4
2	Элементы математического анализа	18	8	4	6
2.1	Теория пределов	18	8	4	6
	<i>Итого:</i>	<i>81</i>	<i>34</i>	<i>20</i>	<i>27</i>

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная Работа		Внеауд. работа СР
			Л	ПЗ	
2	Элементы математического анализа	111	44	30	37
2.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	10	6	4
2.3	Интегральное исчисление	26	10	6	10
2.4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	16	8	4	4
2.5	Основы теории комплексных чисел	12	4	4	4
2.6	Дифференциальные уравнения	20	8	4	8

2.7	Двойной интеграл и его приложения	17	4	6	7
	<i>Итого:</i>	<i>111</i>	<i>44</i>	<i>30</i>	<i>37</i>
	<i>Всего:</i>	<i>192</i>	<i>78</i>	<i>50</i>	<i>64</i>

5.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1.1	Матрицы и действия над ними	2
2	1.2	Вычисление определителей	2
3	1.3	Решение СЛУ методом обратной матрицы и методом Крамера	2
4	1.3	Решение СЛУ методом Гаусса	2
5	1.3	Решение СЛУ	2
6	1.4	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости	2
7	1.5	Векторы на плоскости и в пространстве	2
8	1.6	Кривые второго порядка	2
9	2.1	Теория пределов	2
10	2.1	Теория пределов. Определение точек разрыва функции	2
11	2.2	Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференциал функции	2
12	2.2	Экстремумы функции. Выпуклость функции. Точки перегиба	2
13	2.2	Построение графиков функции	2
14	2.3	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные приемы интегрирования	2
15	2.3	Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла	2
16	2.3	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	2
17	2.4	Функции нескольких переменных. Частные производные	2
18	2.4	Дифференциал функции нескольких переменных	2
19	2.5	Действия с комплексными числами и их изображения в координатной плоскости	2
20	2.5	Действия с комплексными числами. Решение квадратных уравнений в поле комплексных чисел	2
21	2.6	Решения дифференциальных уравнений	2
22	2.6	Обобщающее занятие по дифференциальным уравнениям	2
23	2.7	Двойной интеграл в примерах и задачах	2
24	2.7	Подготовка к итоговому зачету	2
25	2.7	Дифференцированный зачет	2

5.4 Контрольная работа

- 1) контрольная работа по теме «Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей»;
- 2) контрольная работа по теме «Решение систем линейных уравнений»;
- 3) контрольная работа по теме «Векторы на плоскости и в пространстве»;
- 4) контрольная работа по теме «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Теория пределов»;
- 5) контрольная работа по теме «Изучение функций с помощью производной»;
- 6) контрольная работа по теме «Интегральное исчисление»;
- 7) контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Двойной интеграл. Основы теории комплексных чисел».

5.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.4	Неполное уравнение первой степени. Уравнение прямой в «отрезках»
1.4	Взаимное расположение прямой и плоскости
1.5	Теоремы о проекциях векторов
1.6	Понятие о поверхностях второго порядка
2.1	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности
2.1	Первый замечательный предел
2.1	Второй замечательный предел
2.2	Приложение дифференциала к приближенным вычислениям
2.2	Дифференциалы высших порядков
2.2	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке
2.3	Интегрирование некоторых иррациональных выражений
2.3	Физическое приложение определённого интеграла. Работа переменной силы
2.3	Приближённое вычисление определённых интегралов. Формула трапеций
2.3	Приближённое вычисление определённых интегралов. Формула парабол
2.3	Приближённое вычисление определённых интегралов. Формула Симпсона
2.4	Формула Тейлора для функции двух переменных
2.4	Метод наименьших квадратов
2.5	Формула Муавра
2.6	Приближённое решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Эйлера

2.6	Некоторые применения дифференциальных уравнений первого порядка
2.7	Двойной интеграл и его свойства
2.7	Вычисление двойного интеграла

6 Организация текущего контроля (пример)

Вид занятия	Номер контр. точки	Разделы рабочей программы, подлежащие контролю													Форма контроля	Сроки проведения		
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7				
Практические занятия	ПЗ-2	*	*														Письм. контр. работа	Согласно КТП
	ПЗ-5			*														Согласно КТП
	ПЗ-8					*												Согласно КТП
	ПЗ-10	*	*	*	*	*	*	*										Согласно КТП
	ПЗ-13									*								Согласно КТП
	ПЗ-16										*							Согласно КТП
	ПЗ-24											*	*		*			Согласно КТП

7 Образовательные технологии

Личностно-ориентированный подход, метод проектов, модульная технология, технология уровневой дифференциации обучения, коллективный способ обучения, использование алгоритмов и опорных конспектов, информационные технологии, использование ресурсов сети Internet.

7.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Номер раздела	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемая интерактивная образовательная технология
1.1	Л, ПЗ	Презентация по теме «Матрицы и действия над ними»
1.2	Л, ПЗ	Презентация по теме «Вычисление определителей»
1.4	Л, ПЗ	Презентация по теме «Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости»
1.5	Л, ПЗ	Презентация по теме «Векторы на плоскости и в пространстве»
1.6	Л, ПЗ	Презентация по теме «Кривые второго порядка»
2.2	Л, ПЗ	Презентация по теме «Дифференциальное исчисление»
2.3	Л, ПЗ	Презентация по теме «Интегральное исчисление»
2.5	Л, ПЗ	Презентация по теме «Комплексные числа»
2.6	Л, ПЗ	Презентация по теме «Дифференциальные уравнения»

8 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Код контролируемого результата обучения	Оценочное средство и его номер (при необходимости)
ОК 1 – ОК 9	Контрольная работа (ОС №1-7), зачет (ОС №8)
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 3.4	Контрольная работа (ОС №1-7), зачет (ОС №8)
3 1	Контрольная работа (ОС №1, 2, 3, 4), зачет (ОС №8)
3 2	Контрольная работа (ОС №4, 5, 6, 7), зачет (ОС №8)
3 3	Контрольная работа (ОС №7), зачет (ОС №8)
У 1	Контрольная работа (ОС №1, 2), зачет (ОС №8)
У 2	Контрольная работа (ОС №3), зачет (ОС №8)
У 3	Контрольная работа (ОС №4, 5, 6, 7), зачет (ОС №8)
У 4	Зачет (ОС №8)
У 5	Контрольная работа (ОС №7), зачет (ОС №8)

9 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1 Рекомендуемая литература

9.1.1 Основная литература

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>

9.1.2 Дополнительная литература

1. Дадаян, А. А. Математика: учебник [Электронный ресурс] / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1097484>

2. Шипова, Л. И. Математика: учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014561-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1127760>

3. Сборник задач по математике: Учебное пособие/ Дадаян А. А., 3-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/9704544>

9.1.2 Периодические издания

1. Математика в школе
2. Математика. Все для учителя

9.1.3 Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Руконт» - <http://rucont.ru/>

9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

9.2.1 Методические указания и материалы по видам занятий

Методические разработки уроков по темам, методические рекомендации для самостоятельной работы, дидактический и наглядный материал

9.2.2 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>

eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru

Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/>

9.3 Критерии оценки итоговой формы контроля

Форма итогового контроля знаний и умений по дисциплине «Элементы высшей математики» – дифференцированный зачет.

Оценки выставляются при ответе студентов на вопросы зачета теоретического характера.

Отметка «отлично» выставляется при полном ответе на вопросы зачета, а также при грамотных и исчерпывающих ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Необходимыми условиями отметки «отлично» также является положительная отметка по предыдущему семестру дисциплины.

Отметка «хорошо» выставляется при условии, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем требованиям, что и для отметки «отлично», но допускаются 1-2 ошибки.

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии, что студент имеет поверхностные представления по основным вопросам зачета.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент не владеет теоретической частью материала и затрудняется в ответах на дополнительные вопросы. В процессе изучения дисциплины студент не показал требуемых знаний по темам.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики» обеспечивается кабинетом математических дисциплин, оснащенный доской, учебными столами, стульями, стендами, ТСО, раздаточным материалом по темам дисциплины, залами: читальный зал с выходом в сеть Интернет, библиотека.