

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»

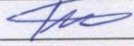
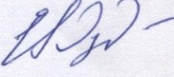
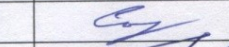

Кафедра «Прикладная математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ЕН. 01 Элементы высшей математики

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Входит в состав цикла: Математический и общий естественнонаучный цикл

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент кафедры	Е.В. Никитенко	
Одобрена на заседании кафедры « <u>дб</u> », <u>01</u> 20 <u>21</u> г., протокол № <u>7</u>	Зав. кафедрой	Е.А. Дудник	
Согласовал	Декан ТФ	А.В. Сорокин	
	И.о. начальника ОУРАМ	О.В. Хахина	

Рубцовск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы дисциплины «Элементы высшей математики»	3
1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:	3
1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	4
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	8
3.2 Информационное обеспечение обучения	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
Приложение А (обязательное)	11
Приложение Б.....	17

1 Паспорт рабочей программы дисциплины «Элементы высшей математики»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: обязательная (базовая) часть математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины: цель учебной дисциплины - формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 05.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки	72
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	64
в том числе:	
<i>лекционные занятия</i>	32
<i>практические занятия</i>	32
Самостоятельная работа обучающихся	2
в том числе:	
<i>подготовка к экзамену</i>	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения**
1	2	3	4
1 семестр			
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Содержание учебного материала	32	
	Лекция 1. Матрицы и определители Понятие матрицы. Действия над матрицами Определитель матрицы Обратная матрица. Ранг матрицы	4	<i>репродуктивный</i>
	Лекция 2. Системы линейных уравнений Основные понятия системы линейных уравнений Правило решения произвольной системы линейных уравнений Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	Лекция 3. Векторы и действия с ними Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	4	
	Лекция 4. Аналитическая геометрия на плоскости Уравнение прямой на плоскости Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	

Раздел 3. Основы математического анализа	Лекция 5. Теория пределов Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	Лекция 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Определение производной Производные и дифференциалы высших порядков Полное исследование функции. Построение графиков	4	
	Лекция 7. Интегральное исчисление функции одной переменной Неопределенный и определенный интеграл и его свойства Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	4	
	Лекция 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Предел и непрерывность функции нескольких переменных Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	4	
	Лекция 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных Двойные интегралы и их свойства Приложение двойных интегралов	4	
	Лекция 10. Теория рядов Определение числового ряда. Свойства рядов Исследование сходимости рядов	2	
	Практические занятия:	32	

	Практическое занятие № 1. Матрицы, определители и действия над ними Практическое занятие № 2. Нахождение обратной матрицы Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений Практическое занятие № 4. Вычисление скалярного и векторного произведения векторов Практическое занятие № 5. Вычисление смешанного произведения векторов Практическое занятие № 6. Построение кривой второго порядка Практическое занятие № 7. Вычисление пределов функции Практическое занятие № 8. Вычисление производных функции Практическое занятие № 9. Полное исследование функции и построение ее графика Практическое занятие № 10. Вычисление неопределенных интегралов Практическое занятие № 11. Вычисление определенных интегралов Практическое занятие № 12. Вычисление частных производных функции Практическое занятие № 13. Вычисление двойных интегралов Практическое занятие № 14. Нахождение площади фигуры Практическое занятие № 15. Исследование ряда на сходимость Практическое занятие № 16. Контрольная работа	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	<i>продуктивный, репродуктивный</i>
	Самостоятельная работа студента Подготовка к экзамену	2	<i>ознакомительный, продуктивный, ре- продуктивный</i>
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6 экзамен	
	ВСЕГО	72	

**Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
 ознакомительный - узнавание ранее изученных объектов, свойств;
 репродуктивный - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;
 продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий (для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-телекоммуникационную среду образовательной организации.

Технические средства обучения: проектор, экран, компьютеры.

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office (или аналог); Mozilla Firefox (или Google Chrome, или любой другой браузер).

Учебные занятия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводятся с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основная литература

1. Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019. – 269 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094> (дата обращения: 03.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-932-8. – Текст : электронный.

2. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> (дата обращения: 07.12.2020). – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст : электронный

3.2.2 Дополнительная литература

3. Сборник заданий по элементам высшей математики : [16+] / сост. О. Ю. Глухова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232510> (дата обращения: 03.03.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3.2.3 Интернет-ресурсы

4. [https:// www.newlibrary.ru](https://www.newlibrary.ru)

5. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольной работы, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий, сдаче экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– Элементы теории множеств– Основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии– Основы дифференциального и интегрального исчисления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений– Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости– Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	<p><i>Контрольная работа.</i> <i>Экзамен.</i></p>

Приложение А (обязательное)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Прикладная математика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Рубцовск, 2021

Составитель (составители) ФОМ по дисциплине:

Никитенко Евгений Витальевич, канд. физ.-мат. наук
ФИО, учёное звание, ученая степень

кафедра ПМ
наименование кафедры

26. 01. 2021
дата

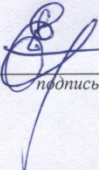

подпись

Экспертное заключение ФОМ по дисциплине
Элементы высшей математики

Эксперт* Ефременкова Ольга Валентиновна, доцент, канд. пед. наук
ФИО, учёное звание, кафедра (место основной работы)

кафедра ПМ

29. 01. 2021
дата


подпись

ПАСПОРТ
 ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
 «Элементы высшей математики»

Контролируемые разделы дисци- плины	Код контроли- руемой компе- тенции	Способ оценива- ния	Оценочное средство
Раздел 1. Элементы линей- ной алгебры	ОК 01, ОК 05	Контрольная ра- бота	Тест текущего контроля
		Собеседование во время экзамена	Вопросы для промежуточ- ной аттестации
Раздел 2. Элементы анали- тической геомет- рии	ОК 01, ОК 05	Контрольная ра- бота	Тест текущего контроля
		Собеседование во время экзамена	Вопросы для промежуточ- ной аттестации
Раздел 3. Основы математи- ческого анализа	ОК 01, ОК 05	Контрольная ра- бота	Тест текущего контроля
		Собеседование во время экзамена	Вопросы для промежуточ- ной аттестации

1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Контроль и оценка результатов текущего освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения **контрольной работы**.

Тесты текущего контроля (задания для контрольной работы)

Вариант 1

1. Для матрицы $\begin{pmatrix} -4 & 2 & -4 \\ 3 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & -4 \end{pmatrix}$ найти обратную $B = (b_{ij}) = A^{-1}$.

2. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} -3x + y - 2z = -3 \\ 4z - 4x = 0 \\ -2x + 4y - 2z = 0 \end{cases}$.

3. Известно, что $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 4$. Угол между этими векторами равен $\frac{\pi}{2}$. Найти $(5\vec{a} - 4\vec{b}, -\vec{a} + 3\vec{b})$.

4. Вычислить интеграл $\int_0^2 \frac{x dx}{\sqrt{25 - x^4}}$.

5. Найти частные производные первого порядка функции $z = \operatorname{tg} \frac{x^2}{y}$.

Вариант 2

1. Для матрицы $\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 3 & -3 & -3 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ найти обратную $B = (b_{ij}) = A^{-1}$.

2. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} -3x - 2y - 3z = 3 \\ -4x + 2y + z = -2 \\ 2x - 3z = 0 \end{cases}$.

3. Известно, что $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 3$. Угол между этими векторами равен $\frac{\pi}{3}$. Найти $(-\vec{a} + 5\vec{b}, \vec{a} - 5\vec{b})$.

4. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx$.

5. Найти частные производные первого порядка функции $z = \frac{\cos(x^2)}{y}$.

Вариант 3

1. Для матрицы $\begin{pmatrix} -2 & -2 & -1 \\ 0 & -2 & -2 \\ -4 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ найти обратную $B = (b_{ij}) = A^{-1}$.

2. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} x - 4y + 4z = 0 \\ 3x + 3z = 0 \\ -3x + 3y - 2z = 0 \end{cases}$.

3. Известно, что $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 1$. Угол между этими векторами равен $\frac{\pi}{3}$. Найти $(3\vec{a} + 4\vec{b}, 5\vec{a} - 3\vec{b})$.

4. Вычислить интеграл $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{3x dx}{\sqrt{1+x^2}}$.

5. Найти частные производные первого порядка функции $z = \sin \frac{(x+1)^3}{y}$.

Вариант 4

1. Для матрицы $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ -1 & 4 & 3 \\ -4 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ найти обратную $B = (b_{ij}) = A^{-1}$.

2. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} 3x - 4y + 4z = 4 \\ x - 4y - 3z = 2 \\ 3y - z = 4 \end{cases}$.

3. Известно, что $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 4$. Угол между этими векторами равен $\frac{2\pi}{3}$. Найти $(-5\vec{a} - 3\vec{b}, 5\vec{a} + 4\vec{b})$.

4. Вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{(1+2x)^3}$.

5. Найти частные производные первого порядка функции $z = x \ln(x - y^2)$.

Критерии оценки

<i>Отлично</i>	Верно решены от 75 до 100% задач контрольной работы. Имеются все необходимые пояснения хода решения задач. Количественные результаты решения задач верно интерпретированы.
<i>Хорошо</i>	Верно решены 50-74% задач контрольной работы. Имеются все необходимые пояснения хода их решения. Количественные результаты решения задач верно интерпретированы.
<i>Удовлетворительно</i>	Верно решены 25-49% задач контрольной работы. Имеются все необходимые пояснения хода их решения. Количественные результаты решения задач неверно интерпретированы.
<i>Неудовлетворительно</i>	Решено менее 25% задачи контрольной работы.

2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА)

Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр) проводится в форме собеседования, в процессе которого выявляется уровень компетенций, приобретенных студентами в процессе обучения.

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена студенту задается два вопроса из банка вопросов и одно практическое задание.

Банк вопросов:

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.
5. Системы линейных уравнений и методы их решений.
6. Скалярное произведение.
7. Векторное произведение.
8. Смешанное произведение.
9. Уравнение прямой на плоскости.
10. Классификация кривых второго порядка.
11. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.
12. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. Неопределенный интеграл.
14. Определенный интеграл и его свойства.
15. Несобственные интегралы.
16. Частные производные.
17. Двойные интегралы и их свойства.
18. Числовой ряд. Сходимость.

Критерии оценки

<i>Отлично</i>	студент, твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.
<i>Хорошо</i>	студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.
<i>Удовлетворительно</i>	студент, обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.

Приложение Б

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет
им. И.И. Ползунова»

Кафедра «Прикладная математика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ РПД «Элементы высшей математики» ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Элементы высшей математики

Для специальности: 09.02.07 Информационные системы и
программирование

Форма обучения: очная

Рубцовск, 2021

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Курс «Элементы высшей математики» реализуется для подготовки студентов, обучающихся по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы (п. 3.2).

При подготовке к контрольной работе студент, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Выполнение этих видов работы в соответствующие сроки позволит студентам уже в течение семестра вести подготовку к экзамену.