

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 17.04.2025 16:22:46

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»

Политехнический колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**«Прикладная математика»**  
**2 курс**

По специальности:

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**Организация – разработчик:** Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

**Разработчик:** Багомедова У. М., преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных и горных дисциплин.

Председатель комиссии  Олейник М.В.

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н. В. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № 4 от « 12 » 03 2025 г.

Зам. директора по УР  Петухова А. В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ .....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ .....	17

# ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Основы математического анализа»

### 1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с актуализированным ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Прикладная математика» входит в естественно научный учебный цикл.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося формируются следующие **общие компетенции**:

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;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося 152 часа, включает в себя 40 часов лекционных занятий и 100 часов практических занятий, 12 часов отводится на самостоятельную работу обучающегося дома.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется под непосредственным руководством преподавателя и может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса текущий контроль усвоения учебного материала основной массой обучающихся осуществляется в форме тестового контроля знаний, письменного и индивидуального устного опроса обучающихся в рамках аудиторной самостоятельной работы.

На итоговую аттестацию в форме устного экзамена выделится 0,33 часа с учётом количества обучающихся в группе (25 человек), в форме письменного экзамена - не более 4 часов, зачёта – не более 2 часов.

По дисциплинам, где формой итоговой аттестации является экзамен, на проведение консультаций выделяется не более 2 часов из общего количества часов обязательной аудиторной нагрузки по усмотрению преподавателя.

Количество часов на итоговую аттестацию преподаватель рассчитывает самостоятельно. Полученное количество часов вычитается из часов, отведённых на лекционные занятия в соответствии с учебным планом.

## 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы математического анализа»

### 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>152</b>
в том числе:	
лекционные занятия	40
практические занятия	100
консультации	
аттестация ( <i>промежуточная и итоговая</i> ) в форме экзамена	16
<b>самостоятельная работа обучающегося дома (всего)</b>	<b>12</b>
в том числе:	
– текущий контроль	
– тестирование	
– решение задач	
– составление конспекта по заданной теме с опорой на контрольные вопросы	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01. «Основы математического анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>ТЕОРИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 1.1 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1 - ОК 9
	1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая форма комплексного числа. 2. Тригонометрическая форма комплексного числа		
	<b>Практическая работа</b> «Комплексные числа»	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Показательная форма комплексного числа	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 2.1 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1 - ОК 9
	1. Матрицы, виды матриц. Действия с матрицами 2. Нахождение обратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение Ранг матрицы. Решение матричных уравнений		
	<b>Практическая работа</b> «Действия над матрицами. Обратная матрица»	4	
<b>Тема 2.2 Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Основные понятия систем линейных уравнений, методы их решения.		
	<b>Практические работы</b> 1. Решение систем линейных уравнений матричным	6	

	методом 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера 3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
<b>Раздел 3.</b>	<b>МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>	<b>42</b>	
<b>Тема 3.1 Теория пределов функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Непрерывность функции. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.		
	<b>Практические работы</b> 1. Предел функции в точке 2. Предел функции на бесконечности 3. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	6	
<b>Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	1.Определение производной. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференциал, применение его к приближенным вычислениям		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Производные высших порядков	2	
	<b>Практические работы</b> 1. Производная сложной функции 2. Приложения производной функции 3. Построение графика функции	8	



<b>Тема 3.3</b> <b>Интегральное</b> <b>исчисление</b> <b>функции одной</b> <b>действительной</b> <b>переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Непосредственное вычисление интегралов. Метод замены переменной при вычислении интегралов. Метод интегрирования по частям Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных выражений		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	
	<b>Практические работы</b> 1. Вычисление неопределенных интегралов 2. Вычисление определенных интегралов 3. Приложения определенного интеграла	6	
<b>Тема 3.4</b> <b>Дифференциальное</b> <b>исчисление</b> <b>функций</b> <b>нескольких</b> <b>переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	1. Частные производные. Производная по направлению. Градиент. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	<b>Практические работы</b> 1. Вычисление частных производных. 2. Производная по направлению, полный дифференциал	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Нахождение частных производных	2	
<b>Тема 3.5</b> <b>Интегральное</b> <b>исчисление</b> <b>функции</b> <b>нескольких</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	1. Двойные интегралы и их свойства.		
	<b>Практическая работа</b> Вычисление двойных интегралов	2	

<b>переменных</b>			
<b>Раздел 4</b>	<b>ТЕОРИЯ РЯДОВ</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 4.1 Числовые ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов. Признаки сходимости. Признаки сравнения сходимости числовых рядов Знакопеременный ряд. Признак Лейбница		
	<b>Практические работы</b> 1. Признаки Коши и Даламбера при исследовании сходимости числовых рядов 2. Признаки сравнения сходимости числовых рядов 3. Признак Лейбница для сходимости знакопеременных рядов	6	
<b>Тема 4.2 Функциональные ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	1. Степенной ряд. Радиус и область сходимости		
	<b>Практические работы</b> 1. Область сходимости степенного ряда 2. Разложение функции в ряд Маклорена	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Степенные ряды. Решение задач	2	
<b>Раздел 5</b>	<b>ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b>	<b>18</b>	ОК 1 - ОК 9
<b>Тема 5.1 Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Уравнения с разделенными переменными	2	

	<b>Практическая работа</b> Уравнения с разделяющимися переменными	2	
<b>Тема 5.2</b> <b>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли для решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка		
	<b>Практические работы</b> 1. Решение однородных уравнений первого порядка 2. Решение линейных неоднородных уравнений первого порядка	4	
<b>Тема 5.3</b> <b>Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения. Линейные однородные уравнения второго порядка		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение дифференциальных уравнений	2	
	<b>Практическая работа</b> 1. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами 2. Решение неполных дифференциальных уравнений второго порядка	4	
<b>Раздел 6.</b>	<b>АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 6.1</b> <b>Нелинейные операции с векторами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение		

	<b>Практическая работа</b> Нелинейные операции над векторами	2	
<b>Тема 6.2</b> <b>Метод координат</b> <b>на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Виды координат в пространстве. Метод координат в пространстве. Уравнение прямой. Угол между двумя прямыми.		
	<b>Практические работы</b> 1. Уравнение плоскости в пространстве 2. Метод координат в пространстве 3. Объем пирамиды, построенной на векторах	6	
<b>Раздел 7</b>	<b>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА</b>	<b>22</b>	
<b>Тема 7.1</b> <b>Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.		
	<b>Практическая работа</b> Решение задач по комбинаторике	2	
<b>Тема 7.2</b> <b>Основы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Случайные события. Классическое определение вероятностей-Теоремы теории вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса		
	<b>Практическая работа</b> 1. Теоремы сложения и умножения вероятностей 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса 3. Формула Бернулли.	6	ОК 1 - ОК 9

<b>Тема 7.3</b> <b>Дискретные случайные величины (ДСВ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК 9
	Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины; математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.		
	<b>Практические работы</b> 1. Закон распределения случайной величины. 2. Числовые характеристики дискретной случайной величины	4	
<b>Тема 7.4</b> <b>Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 - ОК -9
	Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики НСВ		
	<b>Практическая работа</b> Числовые характеристики непрерывной случайной величины	2	
	Экзамены (промежуточная и итоговая аттестации)	16	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>152</b>	

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины ЕН.01. Основы математического анализа**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины входят:

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая не меловая доска;
- объемные модели многогранников, тел вращения;
- комплекты заданий для тестирования, контрольных и проверочных работ;
- справочный раздаточный материал;
- измерительные и чертежные инструменты.

Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- примерная программа по высшей математике;
- копия учебного плана;
- рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Высшая математика»;
- календарно-тематическое планирование по дисциплине «Высшая математика»;
- задания для контрольных, практических работ;
- правила техники безопасности и производственной санитарии;

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Учебники и учебные пособия**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

- 1) Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов / Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под ред. проф Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ЮНИТИ, 2011. – 471 с.
- 2) Григорьев С.Г. Математика: учебник для студентов сред. проф. учреждений / С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В.А. Гусева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.:
- 3) Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 573 с.
- 4) Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.
- 5) Спирина. М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.

### **Сборники задач**

- 1) Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие, 7-е изд., доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2002. –432 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
- 2) Практикум по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие для вузов / Кремер Н.Ш., Тришин И.М., Путко Б.А. и др.; Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 423 с.

### **Справочники**

- 1) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. -М.: Наука, 1987.

### **Интернет-ресурсы**

- 1) <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
- 2) <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)

- 3) <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g> (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)
- 4) [http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ\\_T798&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ_T798&feature=channel) (Лекция 5. Интегрирование по частям)
- 5) <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel> (Лекция 2. Таблица основных интегралов)
- 6) <http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)



#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Результаты обучения:	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие и профессиональные компетенции	
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;
ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;
ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	-защита практических работ; -устный и письменный опрос;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;

межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	-проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; -защита практических работ; -устный и письменный опрос;