Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

КОЛЛЕДЖ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО

Ученым советом БИТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 25/08 от 02.07.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Прикладная математика»
(наименование дисциплины)

по специальности среднего профессионального образования
«13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»
(код, наименование специальности)

Форма обучения
очная

Квалификация
техник

Балаково

Цель освоения дисциплины

Содержание программы «Прикладная математика» направлено на достижение следующих целей:

1. Формирование практико-ориентированных математических компетенций, необходимых для решения прикладных задач, связанных с профессиональной деятельностью.
2. Развитие умений применять математический аппарат (формулы, уравнения, функции, графики, матрицы и др.) при анализе и моделировании процессов в смежных технических и естественнонаучных дисциплинах.
3. Совершенствование навыков логического мышления, обоснования выводов, доказательств, построения алгоритмов и рациональных рассуждений при решении задач.
4. Овладение методами построения и анализа математических моделей, описывающих реальные явления и процессы, в том числе в экономике, физике, инженерии, ИТ и других прикладных областях.
5. Развитие алгоритмического и вычислительного мышления при решении задач на моделирование, оптимизацию, планирование и прогнозирование.
6. Формирование умений использовать инструменты прикладной математики для расчетов, анализа данных, графической интерпретации результатов.
7. Обучение применению вероятностно-статистических методов в анализе данных, интерпретации результатов экспериментов, а также в принятии решений в условиях неопределенности.
8. Подготовка к самостоятельному поиску, интерпретации и оценке информации, необходимой для решения профессионально-ориентированных математических задач.
9. Формирование культуры профессионального и учебного труда, дисциплинированности, ответственности при работе с числовыми данными и математическими выкладками.
10. Осознание роли математики как инструмента профессионального роста, средства универсальной научной коммуникации и технологии описания, анализа и преобразования объектов окружающего мира.

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Прикладная математика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** 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; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). **Знания:** 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.
ОК 02.	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования. **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты.

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина «Прикладная математика» является обязательной частью общепрофессионального цикла учебного плана в рамках программ среднего профессионального образования по направлению 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Содержание курса ориентировано на изучение основных математических понятий и методов, необходимых для последующего освоения профессиональных дисциплин и решения прикладных задач. В рамках дисциплины рассматриваются темы, связанные с числовыми и буквенными выражениями, элементами алгебры и аналитической геометрии, уравнениями и неравенствами, функциями и их графическим представлением, основами математической логики, статистики и элементов математического моделирования.

Изучение дисциплины способствует развитию логического и алгоритмического мышления, формированию математической культуры, совершенствованию навыков анализа, обобщения, интерпретации данных, а также овладению средствами математического моделирования технических процессов, характерных для области эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

Особое внимание уделяется практической направленности математических знаний, их применению при выполнении расчетов, анализе режимов работы оборудования, обработке результатов измерений и решении задач, связанных с профессиональной деятельностью обучающихся.

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ. **Тема 1. Основные понятия линейной алгебры.** Определители 2-го,3-го порядков, их свойства, вычисление. Понятие минора и алгебраического дополнения элемента. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений. Определение матрицы типа m × n. Частные случаи. Транспонированная матрица. Единичная матрица. Обратная матрица. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений: по формулам Крамера. **Тема 2. Основы интегрального и дифференциального исчисления.** Таблица простейших производных, правила дифференцирования. Вторая производная, ее физический смысл. Дифференцирование сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл и свойства. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях. Первообразная функция, ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица простейших интегралов. Различные методы вычисления неопределенного интеграла. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	8	1,2,4
Раздел 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ **Тема 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.** Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.	2	1,2,4
Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ **Тема 1. Элементы теории вероятностей.** Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Свойства сочетаний. Бином Ньютона. Случайные события, виды случайных событий. Относительная частота случайного события. Классическое определение вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Вероятностные задачи в профессиональной деятельности. **Тема 2. Элементы математической статистики.** Понятие генеральной и выборочной совокупностей. Основные виды выборок. Способы отбора объектов. Группировка статистических данных. Понятие статистического распределения, его геометрическая интерпретация. Простейшие числовые характеристики выборки (выборочное среднее и выборочная дисперсия).	6	1,2,4

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемыена практическом занятии	**Всего часов**	**Литература**
1	**2**	**3**
Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ **Тема 1. Основные понятия линейной алгебры.** Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений методами Крамера. Выполнение действий над матрицами (сложение, умножение, транспонирование). Решение матричных уравнений, моделирующих электрические схемы или технические процессы. Использование линейной алгебры при анализе цепей постоянного и переменного тока. **Тема 2. Основы интегрального и дифференциального исчисления.** Нахождение производных функций, описывающих физические процессы:	4	3,5,6

скорость, ускорение, изменение напряжения/тока. Интерпретация производной как скорости изменения параметра-температуры, давления, тока. Приближённые вычисления с помощью дифференциала. Вычисление неопределённых и определённых интегралов – в задачах на определение площади, работы, энергии. Решение прикладных задач, связанных с анализом и оптимизацией работы оборудования. Использование интегралов в задачах, связанных с оценкой мощности, расхода энергии, накопления заряда и др.		
Раздел 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ **Тема 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.** Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Применение комплексных чисел при расчётах в цепях переменного тока. Переход между алгебраической, тригонометрической и показательной формами числа. Определение модуля, аргумента и корней комплексного числа. Решение электротехнических задач с использованием комплексного сопротивления.	2	3,5,6
Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ **Тема 1. Элементы теории вероятностей.** Решение задач на комбинаторику (перестановки, размещения, сочетания) при оценке надёжности оборудования. Расчёт вероятности отказа оборудования, сбоев и рисков при эксплуатации. Использование формулы Бернулли для оценки вероятности определённого числа отказов/успешных испытаний. Применение вероятностных моделей к оценке работоспособности системы. **Тема 2. Элементы математической статистики.** Сбор и обработка экспериментальных данных при испытаниях оборудования. Группировка данных, построение таблиц и диаграмм распределения. Вычисление выборочного среднего, дисперсии, отклонений при анализе измерений. Применение статистических методов для принятия решений по результатам наблюдений и экспериментов. Интерпретация полученных данных и оценка стабильности характеристик оборудования.	2	3,5,6

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения	Всего часов	Литература
1	**2**	**3**
Тема 1. Интегралы и их применение. Методы вычисления неопределённых интегралов. Замена переменной. Метод интегрирования по частям. Геометрический смысл определённого интеграла.	1	1,2,4
Тема 2. Комплексные числа. Формулы для модуля и аргумента. Возведение комплексного числа в степень (формула Муавра).	1	1,2,4
Тема 3. Линейная алгебра и математический анализ. Схема Саррюса и разложение по строке/столбцу. Обратная матрица и методы её нахождения. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Условия применимости метода. Таблица производных и правила дифференцирования.	2	1,2,4

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основные источники:

1. Веремчук, Н. С. Прикладная математика: учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук, Т. А. Полякова. – Омск: СибАДИ, 2022. – 198 с.

2. Логачев, К. И. Лекции по математике с примерами и задачами вентиляции, теплоснабжения, строительства: учебное пособие для СПО / К. И. Логачев. – СПб: Лань, 2024. –

460 с.

Дополнительные источники:

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2024. – 755 с.

4. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. – М.: Юрайт, 2022. – 212 с.

Электронные издания:

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 326 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08799-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/490666

6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 251 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08803-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/490667

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине, самостоятельной работе студентов представлены на официальном сайте БИТИ НИЯУ МИФИ https://biti.mephi.ru/sveden/objects/

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Код компетенции	Тип оценочного материала
ОК 01, ОК 02, ОК 03.	Текущий контроль (устный и письменный опрос, тестирование) Оценка результатов выполнения практических занятий Промежуточная аттестация

Методические указания для студентов к освоению дисциплины

Указания для участия в лекционных занятиях.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Указания для участия в практических занятиях

Подготовка к практическим занятиям (устный опрос):

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние

являются эффективными формами работы;

– рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическим занятиям:

– изучить учебную информацию по теме;

– провести системно – структурированный анализ содержания темы;

– выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;

– дать обстоятельную характеристику условий задачи;

– критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в плане избыточности);

– выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная);

– оформить и сдать на контроль в установленный срок.

Указания для выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении части теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по источникам, указанным в списке литературы. В случае необходимости студент может обратиться за консультацией к преподавателю для разъяснения каких-либо вопросов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Контроль самостоятельной работы студентов проводится на контроле текущей успеваемости, в рамках промежуточной аттестации.