

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Робототехника в электромеханических системах»
РПД Б1.В.02 «Математические основы программирования»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора филиала ФГБОУ ВО
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
канд. техн. наук, доцент
В.В. Рожков
«06» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы программирования

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль: **«Робототехника в электромеханических системах»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**


Форма обучения: **очная**

Год набора: **2026**

Смоленск

Программа составлена с учетом ОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного ректором ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Н.Д. Роголевым 20.12.2023.

Программу составил:



подпись

д.т.н., профессор В.В. Льготчиков
ФИО

« 24 » февраля 2026 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электромеханических систем»
« 25 » февраля 2026 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой «Электромеханических систем»:




подпись

к.т.н., доцент В.В. Рожков
ФИО

« 05 » марта 2026 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами**



подпись

зам. начальника УУ Е.В. Зуева
ФИО

« 05 » марта 2026 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области базовых языков программирования, цифровых форматов представления информации, приёмов манипулирования и преобразования данных, освоение технологий создания программного продукта, его отладки и документирования.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Математические основы программирования относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Основы теории подобия и моделирования;

Основы компьютерной техники.

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Микропроцессорная техника в робототехнике;

Цифровые системы управления роботами и манипуляторами;

Преобразовательная техника в робототехнических системах;

Компьютерное управление в робототехнических системах;

Сервоконтроллеры роботов и манипуляторов;

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения |
|--|--|---|
| ПК-6. Способен использовать современные цифровые технологии в процессе проектирования элементов робототехнических систем | ПК-6.1 Анализирует возможность распределения программных и аппаратных средств в процессе проектирования элементов робототехнических систем | Знает: терминологию, базовые понятия, языковую среду проектирования робототехнических систем; Умеет: формулировать задачу программной части алгоритма, определять форматы переменных; Владеет: приёмами отладки программ в современных средах программирования. |



| | | |
|--|--|--|
| | <p>ПК-6.2 Применяет современные цифровые технологии в процессе проектирования элементов робототехнических систем</p> | <p>Знает: приёмы сопоставления по эффективности варианты программных реализаций алгоритмов; Умеет: оценивать эффективность программного обеспечения при управлении элементами робототехнических систем в реальном масштабе времени; Владеет: приёмами улучшения потребительских свойств программного продукта.</p> |
|--|--|--|

Содержание дисциплины:

| № | Наименование видов занятий и тематик, содержание |
|---|---|
| 1 | <p>Лекционные занятия:</p> <p>1.1. Введение. Форма представления информации в персональных компьютерах (ПК). Дискретизация по уровню, числу отсчётов. Измерение количества информации. Бит. Байт. Код;</p> <p>1.2. Позиционные системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная. Машинные алгоритмы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую: их отличие и преимущества. Структура программы;</p> <p>1.3. Программная модель микропроцессора "фон-неймановского" типа. Основные технические характеристики. Тактовая частота. Архитектура. Принцип работы АЛУ. Регистры общего назначения;</p> <p>1.4. Индексные регистры. Сегментные регистры. Командный регистр. Счетчик команд. Регистр признаков. ОЗУ. ПЗУ. Шины адреса, данных, управления. Ширина шины. Изменение параметров шин ПК по моделям. Работа с памятью персонального компьютера;</p> <p>1.5. Алгоритм формирования физического адреса. Сегмент. Смещение. Параграф. Распределение памяти ПК. Аппаратная и программная часть;</p> <p>1.6. Программные оболочки. Операционные системы. Ядро. Сервисные функции. BIOS. Контроллер видеотерминала. Режимы работы. Videобуфер. Непосредственное отображение памяти. Пример;</p> <p>1.7. Ассемблер. Трансляция команд в машинные коды. Типы команд. Последовательность выполнения команд. Команды пересылки данных. Примеры;</p> <p>1.8. Ассемблер. Режимы адресации. Регистровая адресация. Непосредственная адресация. Прямая адресация. Косвенная регистровая адресация. Адресация по базе. Прямая адресация с индексированием. Адресация по базе с индексированием. Примеры;</p> <p>1.9. Ассемблер. Расчёт времени выполнения команды. Форматы команд, правила записи, поля, трансляция команд ассемблера в машинный код;</p> |
| 2 | <p>Лабораторные работы:</p> <p>2.1. Позиционные системы счисления;</p> <p>2.2. Ревизия памяти ПК и его системных ресурсов;</p> <p>2.3. Работа с оперативной памятью ПК;</p> <p>2.4. Программа в машинном коде. Шаблон программы на Ассемблере. Отладчик.</p> |
| 3 | <p>Практические занятия:</p> <p>3.1. Ассемблер. Ручная трансляция команды цикла, расчёт смещения. Пример программы и ручной трансляции команд ассемблера в машинный код в среде языка Pascal;</p> <p>3.2. Язык Ассемблер (TASM), его функции. Пример программы. Определение сегментов: стека, данных, кодового;</p> <p>3.3. Ассемблер. Полное определение стека, его глубина. Правила организации стека, обращения к элементам стека и размещения его в памяти, направление его роста. Предекрементный-постинкрементный, LIFO стек. Шаблон программы;</p> <p>3.4. Ассемблер. Написание текста программы. Цикл устранения синтаксических ошибок. Получение объектного кода. Редактор связей и его назначение. Получение исполняемого файла;</p> <p>3.5. Ассемблер. Полно экранный отладчик (TD). Отладка, использование ресурсов отладчика: пошаговое выполнение, точки разрывов, окна содержимого регистров, стека, областей памяти. Псевдооператоры определения данных. Примеры. Команды цикла: организация вложенных циклов с использованием стека;</p> <p>3.6. Ассемблер. Разрядная сетка. Представление числа в ПК. Целые и дробные числа без знака. Числа со знаком. Обратный и дополнительный код. Числовая ось;</p> |

| | |
|----------|--|
| | <p>3.7. Ассемблер. Бит переноса и признак переполнения. Формальные признаки потери точности расчёта. Примеры программ;</p> <p>3.8. Ассемблер. Побайтная арифметика. Операции с числами повышенной точности. Пример программы. Арифметические команды. Представление чисел. Формат. Числа со знаком. Коды. Двоично-десятичный код. Упакованные числа. Сложение. Перенос. Команды сложения. Формат. Флаги. Примеры. Вычитание. Заем. Команды вычитания. Формат. Флаги. Примеры.</p> |
| <p>4</p> | <p>Расчётно-графическая работа:</p> <p>- индивидуальные задания на РГР назначаются из примерного нижеприведённого перечня:</p> <p>4.1. Каков алгоритм (общий) перевода чисел из одной позиционной системы счисления (ПСС) в другую?</p> <p>4.2. В чём преимущества «машинного» алгоритм перевода чисел (простым перебором) из одной позиционной системы счисления в другую и в чём его недостатки?</p> <p>4.3. В чём состоит алгоритм смены содержимого счётчика команд процессора ПК?</p> <p>4.4. Каковы формальные правила работы в ПСС при умножении (делении) на число, равное основанию. Пример для двоичной системы?</p> <p>4.5. Привести алгоритм распознавания чётного (нечётного) целого числа в ПСС с основанием 2.</p> <p>4.6. Составить алгоритм умножения числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на множитель, кратный основанию?</p> <p>4.7. Составить алгоритм деления числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на число, кратное основанию?</p> <p>4.8. Предложить алгоритмы смены знака числа в ПСС с основанием 2.</p> <p>4.9. Как составить алгоритм циклического сдвига информации в пяти байтах?</p> <p>4.10. Какой алгоритм поднятия флага переполнения при арифметических действиях процессора?</p> <p>4.11. Привести алгоритм («общий») в виде блок-схемы перевода чисел из одной позиционной системы счисления (ПСС) в другую;</p> <p>4.12. Показать преимущества и недостатки «машинного» алгоритм перевода чисел (простым перебором) из одной позиционной системы счисления в другую.</p> <p>4.13. Дать иллюстрацию алгоритма смены содержимого счётчика команд процессора ПК;</p> <p>4.14. На примерах показать формальные правила работы в ПСС при умножении (делении) на число, равное основанию. Дать примеры для двоичной системы счисления;</p> <p>4.15. Привести алгоритм распознавания чётного (нечётного) целого числа в ПСС с основанием 2.</p> <p>4.16. Составить алгоритм умножения числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на множитель, кратный основанию.</p> <p>4.17. Составить алгоритм деления числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на число, кратное основанию.</p> <p>4.18. Предложить алгоритмы смены знака числа в ПСС с основанием 2.</p> <p>4.19. Составить универсальный алгоритм циклического сдвига информации в нескольких байтах.</p> <p>4.20. Сформулировать обобщённый алгоритм поднятия флага переполнения при арифметических действиях процессора. Показать работу флага на примерах операций со знаковыми числами.</p> <p>Соответствующий, проработанный дополнительный пункт задания включается в соответствующий отчёт по лабораторной работе. Чаще всего эти пункты РГР включают программный код или набор структурных схем. Работа должна быть оформлена со всеми требованиями ЕСКД.</p> |

| | |
|---|--|
| 5 | <p>Самостоятельная работа студентов:</p> <p>5.1. Подготовка к выполнению и защите программ практических занятий 3.1 - 3.3 (изучение методических указаний, предварительная проработка программных алгоритмов, подготовка к зачёту). Выполнение соответствующего пункта расчётно-графической работы с индивидуальными заданиями по вариантам представлены в методических указаниях по практическим заданиям (4.1-4.3): формулировка цифровых алгоритмов, формирование структурных схем алгоритмов (методом «арифметического правила» и машинным методом «перебора»), защита;</p> <p>5.2. Подготовка к выполнению и защите программ практических занятий 3.4 – 3.5 (изучение методических указаний, предварительная проработка программных алгоритмов, подготовка к зачёту). Выполнение соответствующего пункта расчётно-графической работы с индивидуальными заданиями по вариантам представлены в методических указаниях по практическим заданиям (4.4-4.6): формулировка цифровых алгоритмов, формирование структурных схем алгоритмов (алгоритмы приёма «маскирования» информации, теста ячеек памяти, ресурсов ПК. Чертежи блок-схем по требованиям ЕСКД.), защита;</p> <p>5.3. Подготовка к выполнению и защите отчётов по выполнению практических заданий 3.6 (изучение методических указаний, предварительная выработка алгоритма программного обеспечения), выполнение соответствующего пункта расчётно-графической работы с индивидуальными заданиями по вариантам представлены в методических указаниях по практическим заданиям (4.7-4.10): формулировка цифровых алгоритмов, формирование структурных схем трансляции используемых команд в машинные коды с формированием полей адресации, соответствующие её типу, работы с индикаторами и т.п.), защита;</p> <p>5.4. Подготовка к выполнению и защите отчётов по выполнению практических заданий 3.7-3.8 (изучение методических указаний, предварительная выработка алгоритма программного обеспечения), выполнение соответствующего пункта расчётно-графической работы с индивидуальными заданиями по вариантам представлены в методических указаниях по практическим заданиям (4.11-4.20): формулировка цифровых алгоритмов, формирование структурных схем, настройка многооконного программного отладчика с пошаговой иллюстрацией изменений содержимого полей рабочего поля при выполнении программы в пошаговом режиме, изменение исходных данных и др. возможности отладчика, защита.</p> |
|---|--|

Текущий контроль: защита лабораторных работ и соответствующих пунктов РГР (по расписанию после каждой из работ 2.1-2.4).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Включается проведение интерактивных лекций: лекция с заранее запланированными ошибками, лекция визуализация.

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

| № п/п | Виды учебных занятий | Образовательные технологии |
|-------|----------------------|--|
| 1 | Лекции | Классическая (традиционная, информационная) лекция; Интерактивная лекция (лекция-визуализация); |

| | | |
|---|--|--|
| | | Лекция, составленная на основе результатов научных исследований; |
| 2 | Практические занятия | Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Технологии проведения практических занятий в форме семинара: тематический семинар, проблемный семинар; Технология проблемного обучения на основе анализа ситуаций и имитационных моделей: групповая дискуссия. |
| 3 | Лабораторная работа | Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде); Игровые технологии: деловые игры; Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, собеседование в малой группе (бригаде). |
| 4 | Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная) | Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине). |
| 5 | Контроль (промежуточная аттестация: экзамен) | Технология устного опроса; Рейтинговая система контроля. |

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

При защите лабораторных работ предлагаются вопросы из примерного перечня:

1. Команды уменьшения (увеличения) на единицу, сравнения, обращения и расширения знака.
2. Точность. Коррекция результатов арифметических операций
3. Логические команды. Формат. Флаги. Маскирование. Установка и сброс разряда.
4. Расчёт времени выполнения команд и программ. Учёт длительности такта, типа адресации.
5. Дать определение позиционной системе счисления (ПСС).
6. Перечислить области применения известных ПСС.
7. Машинный алгоритм перевода числа из одной ПСС в другую

В процессе оценки выполнения практических заданий по соответствующим пунктам задания методические указания (Льготчиков В.В., Малиновский А.Е. Практикум по курсу “Математические основы программирования” - Смоленск: Филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ), 2005.- 59 с.) студенту предлагается 2 вопроса из примерного перечня:

1. Почему системы счисления называются позиционными (ПСС)?
2. Перечислите области применения известных Вам ПСС.
3. В чём отличие машинных алгоритмов перевода числа из одной ПСС в другую?
4. Каковы основные элементы структуры центрального процессора персонального компьютера (ПК)?
5. В чём состоит алгоритм смены содержимого счётчика команд процессора ПК?
6. Как реализуется требование повышенной точности расчёта в цифровом устройстве управления?
7. Как умножить число в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на множитель, кратный основанию?
8. Как разделить число в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на делитель, кратный основанию?
9. Как представить в двоичном коде отрицательное число?
10. Что означает термин «потеря точности» при операциях с числами ограниченного формата?
11. Какие существуют формальные признаки переполнения разрядной сетки, отведённой под результат, при операциях с числами со знаком?
12. Какие максимальные числа со знаком и без можно записать в байте, слове, двойном слове?

В процессе защиты расчётно-графической работы (методические указания к выполнению расчётно-графической работы представлены в приложении к РПД), контроля результатов самостоятельной работы студентам задаётся 2 вопроса из следующего примерного перечня:

1. Каков алгоритм (общий) перевода чисел из одной позиционной системы счисления (ПСС) в другую?
2. В чём преимущества «машинного» алгоритм перевода чисел (простым перебором) из одной позиционной системы счисления в другую и в чём его недостатки?
3. В чём состоит алгоритм смены содержимого счётчика команд процессора ПК?
4. Каковы формальные правила работы в ПСС при умножении (делении) на число, равное основанию. Пример для двоичной системы?
5. Привести алгоритм распознавания чётного (нечётного) целого числа в ПСС с основанием 2.
6. Составить алгоритм умножения числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на множитель, кратный основанию?
7. Составить алгоритм деления числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на число, кратное основанию?
8. Предложить алгоритмы смены знака числа в ПСС с основанием 2.
9. Как составить алгоритм циклического сдвига информации в пяти байтах?
10. Какой алгоритм поднятия флага переполнения при арифметических действиях процессора?

Оценочные средства по промежуточной аттестации – примерные вопросы к экзамену:

Экзаменационный контроль знаний осуществляется при ответах на два вопроса из билета. Первый вопрос в экзаменационном билете студента – вопрос по лекционному материалу

(вопр. 1-25). Второй вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях, лабораторных работах и в процессе выполнения расчётно-графической работы (вопр. 26-45).

1. Измерение количества информации. Бит. Байт. Код.
2. Позиционные системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная.
3. Машинные алгоритмы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую: их отличие и преимущества. Структура программы.
4. Программная модель микропроцессора "фон-неймановского" типа. Основные технические характеристики. Тактовая частота. Архитектура.
5. Принцип работы АЛУ. Регистры общего назначения. Индексные регистры. Сегментные регистры. Командный регистр. Счётчик команд. Регистр признаков.
6. ОЗУ. ПЗУ. Шины адреса, данных, управления. Ширина шины. Изменение параметров шин ПК по моделям.
7. Работа с памятью персонального компьютера. Алгоритм формирования физического адреса. Сегмент. Смещение. Параграф. Распределение памяти ПК.
8. Аппаратная и программная часть. Программные оболочки. Операционные системы. Ядро. Сервисные функции. BIOS.
9. Контроллер видеотерминала. Режимы работы. Videобуфер. Непосредственное отображение памяти.
10. Режимы адресации. Ассемблер. Трансляция команд в машинные коды. Типы команд. Последовательность выполнения команд. Команды пересылки данных.
11. Регистровая адресация. Непосредственная адресация. Прямая адресация.
12. Косвенная регистровая адресация. Адресация по базе. Прямая адресация с индексированием. Адресация по базе с индексированием.
13. Расчёт времени выполнения команды.
14. Форматы команд, правила записи, поля, трансляция команд ассемблера в машинный код. Ручная трансляция команды цикла, расчёт смещения.
15. Программирование на языке Ассемблер. Язык Ассемблер (TASM), его функции.
16. Определение сегментов: стека, данных, кодового. Полное определение стека, его глубина. Правила организации стека, обращения к элементам стека и размещения его в памяти, направление его роста. Предкрементный, постинкрементный, LIFO стек.
17. Шаблон программы. Написание текста программы. Цикл устранения синтаксических ошибок. Получение объектного кода. Редактор связей и его назначение. Получение исполняемого файла.
18. Полноэкранный отладчик (TD). Отладка, использование ресурсов отладчика: пошаговое выполнение, точки разрывов, окна содержимого регистров, стека, областей памяти.
19. Псевдооператоры определения данных. Примеры. Команды цикла: организация вложенных циклов с использованием стека.
20. Разрядная сетка. Представление числа в ПК. Целые и дробные числа без знака. Числа со знаком. Обратный и дополнительный код.
21. Числовая ось дискретных чисел. Бит переноса и признак переполнения. Формальные признаки потери точности расчёта.
22. Представление чисел. Формат. Числа со знаком. Коды.
23. Двоично-десятичный код. Упакованные числа.
24. Сложение. Перенос. Команды сложения. Формат. Флаги.
25. Вычитание. Заем. Команды вычитания. Формат. Флаги.
26. Команды уменьшения (увеличения) на единицу, сравнения, обращения и расширения знака. Точность. Коррекция результатов арифметических операций
27. Логические команды. Формат. Флаги. Маскирование. Установка и сброс разряда.
28. Расчёт времени выполнения команд и программ. Учёт длительности такта, типа адресации.

29. Дать определение позиционной системе счисления (ПСС).
30. Перечислить области применения известных ПСС.
31. Машинный алгоритм перевода числа из одной ПСС в другую.
32. Основные элементы структуры центрального процессора персонального компьютера (ПК).
33. Формулировка алгоритма смены содержимого счётчика команд процессора ПК.
34. Реализация требования повышения точности расчёта в цифровом устройстве управления.
35. Умножение числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на множитель, кратный основанию.
36. Деление числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на делитель, кратный основанию.
37. Представление в двоичном коде отрицательного числа.
38. Формальные признаки переполнения разрядной сетки, отведенной под результат, при операциях с числами со знаком.
39. Максимальные числа со знаком и без в байте, слове, двойном слове?
40. Сегментирование адресного пространства ПК.
41. Определить «видеобуфер», операцию «непосредственного отображения памяти».
42. Области памяти со специальным назначением в адресном пространстве ПК.
43. Область применения Ассемблера. Код операции (КОП).
44. Регистры общего назначения (РОНы) как сверхоперативная ОЗУ.
45. Ограничения, накладываемые на тип операндов команд пересылки.
46. Полностью определённый стек.
47. Умножение числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на множитель, кратный основанию.
48. Деление числа в ПСС (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной) на делитель, кратный основанию.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – **экзамен**.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

| Оценка по дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине |
|---|--|
| «отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено» | Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный». |

| Оценка по дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине |
|---|--|
| «хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено» | Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый». |
| «удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено» | Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый». |
| «неудовлетворительно»/ не зачтено | Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы. |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: ноутбуком; стационарным проектором.

Учебная аудитория для проведения практических занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: ноутбуком; стационарным проектором.

Учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться

собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Ржевский, С. В. Математическое программирование : учебное пособие / С. В. Ржевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3853-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123692> (дата обращения: 01.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Колбин, В. В. Специальные методы оптимизации / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1536-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41015> (дата обращения: 01.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература.

1. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118616> (дата обращения: 01.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Юрьева, А. А. Математическое программирование : учебное пособие / А. А. Юрьева. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1585-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68470> (дата обращения: 01.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Список авторских методических разработок.

1. Льготчиков В.В., Малиновский А.Е. Лабораторный практикум по курсу «Математические основы программирования» – Смоленск: Филиал ГОУ ВПО «МЭИ(ТУ)», 2005. – 59 с.
2. Малиновский А.Е., Льготчиков В.В. Применение микропроцессорной техники в электромеханических системах: Лабораторный практикум: Учебн. пособие по курсу «Программируемые контроллеры». – Смоленск: СФМЭИ, 2001. – 61 с.

*Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Робототехника в электромеханических системах»
РПД Б1.В.02 «Математические основы программирования»*



3. Малиновский А.Е., Лыготчиков В.В. Применение программируемых контроллеров в электромеханических системах. Лабораторный практикум: Учебн. пособие по курсу "Программируемые контроллеры". – Смоленск: СФ МЭИ, 2013. – 32с.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Но- мер из- ме- не- ния | Номера страниц | | | | Всего стра- ниц в доку- менте | Наименование и № документа, вводящего изменения | Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр | Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр | Дата введения из- менения |
|--|---------------------------|---------------------------|------------|--|---|--|--|--|---------------------------------|
| | из- ме- нен- ных | за- ме- нен- ных | но- вых | ан- ну- ли- ро- ванн ых | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | | | | | | | |