

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простым электронным подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 15.06.2026 16:15:50
 Уникальный программный ключ: 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2
 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Крюков В.Н.

Программное обеспечение систем управления **рабочая программа дисциплины (модуля)**

| | |
|-------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | Электроэнергетики и автоматики |
| Учебный план | 15.03.04_бак_очн_АП-2026+.plx Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 144 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 40 |
| самостоятельная работа | 77 |
| часов на контроль | 27 |

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 10 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Практические | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Итого ауд. | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Контактная работа | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Сам. работа | 77 | 77 | 77 | 77 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Программное обеспечение систем управления

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматике

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. __ ____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **Электроэнергетики и автоматики**

Протокол от ____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование у студентов знаний по теории и практике проектирования программного обеспечения распределенных систем управления, включающее программное обеспечение микропроцессорных контроллеров и операторной станции. Курс формирует у студентов знания существующих технологий программирования автоматизированных систем. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Вычислительные машины, системы и сети | |
| 2.1.2 | Теория автоматического управления | |
| 2.1.3 | Управление качеством | |
| 2.1.4 | Автоматизация управления жизненным циклом продукции | |
| 2.1.5 | Компьютерное моделирование, часть 1 | |
| 2.1.6 | Программирование и алгоритмизация | |
| 2.1.7 | Информационные технологии | |
| 2.1.8 | Компьютерное моделирование, часть 2 | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | CASE средства при проектировании систем управления | |
| 2.2.2 | Интегрированные системы проектирования и управления | |
| 2.2.3 | Преддипломная практика | |
| 2.2.4 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.2.5 | Промышленные сети и интерфейсы | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

ПК-1.2: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

УК-1.1: Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

УК-1.2: Использует системный подход для решения поставленных задач

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | принципы построения автоматизированных систем управления; |
| 3.1.2 | языки программирования контроллеров стандарта МЭК–61131–3; |

| | |
|------------|--|
| 3.1.3 | функциональные возможности программного обеспечения верхнего и среднего уровня. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | разрабатывать алгоритмическое обеспечение. |
| 3.2.2 | разрабатывать программное обеспечение; |
| 3.2.3 | обеспечивать комплексное функционирование программного обеспечения верхнего и среднего уровня. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | средствами разработки программного обеспечения; |
| 3.3.2 | навыками импортирования/экспортирования данных разрабатываемого программного обеспечения автоматизированных систем управления. |
| 3.3.3 | различными способами построения автоматизированных систем управления; |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-----------------------------|------------|------------|------------|
| | Раздел 1. 3 курс. | | | | | | |
| 1.1 | Функции автоматизированных систем управления /Лек/ | 5 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.2 | Алгоритмическое обеспечение АСУ /Лек/ | 5 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.3 | Программное и информационное обеспечение АСУ /Лек/ | 5 | 6 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.4 | Программное обеспечение верхнего уровня АСУ /Лек/ | 5 | 4 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.5 | Функции автоматизированных систем управления /Пр/ | 5 | 5 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.6 | Алгоритмическое обеспечение АСУ /Пр/ | 5 | 5 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.7 | Программное и информационное обеспечение АСУ /Пр/ | 5 | 5 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.8 | Программное обеспечение верхнего уровня АСУ /Пр/ | 5 | 5 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.9 | Функции автоматизированных систем управления /Ср/ | 5 | 20 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.10 | Алгоритмическое обеспечение АСУ /Ср/ | 5 | 19 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.11 | Программное и информационное обеспечение АСУ /Ср/ | 5 | 19 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.12 | Программное обеспечение верхнего уровня АСУ /Ср/ | 5 | 19 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |
| 1.13 | /Экзамен/ /Лек/ | 5 | 2 | УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2 | | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Понятия АСУ: АСУП, ИАСУ, АСУ ТП и их особенности.
- 2 Функции АСУ ТП. Структура АСУ ТП.
- 3 Стандарт МЭК 61131 Основные части стандарта. Разработка языков стандарта.
- 4 Набор стандартных функций. Функциональные блоки. Польза и важность стандарта.

| |
|--|
| 5 Комплексы проектирования МЭК 61131-3. Инструменты комплексов программирования ПЛК. |
| 6 Встроенные редакторы. Текстовые редакторы. Графические редакторы. |
| 7 Средства отладки. Средства управления проектом. |
| 8 Особенности комплекса Codesys. |
| 9 Переменные. Идентификаторы. Распределение памяти переменных. Прямая адресация. |
| 10 Поразрядная адресация. Преобразование типов. |
| 11 Определение компонента. Объявление ROU. Формальные и актуальные параметры. Параметры и переменные компонента. |
| 12 Функции. Функциональные блоки. |
| 13 Задачи. Ресурсы. Конфигурация. |
| 5.2. Темы письменных работ |
| Планом предусмотрена курсовая работа. |
| 5.3. Фонд оценочных средств |
| 1 Понятия АСУ: АСУП, ИАСУ, АСУ ТП и их особенности. |
| 2 Функции АСУ ТП. Структура АСУ ТП. |
| 3 Стандарт МЭК 61131 Основные части стандарта. Разработка языков стандарта. |
| 4 Набор стандартных функций. Функциональные блоки. Польза и важность стандарта. |
| 5 Комплексы проектирования МЭК 61131-3. Инструменты комплексов программирования ПЛК. |
| 6 Встроенные редакторы. Текстовые редакторы. Графические редакторы. |
| 7 Средства отладки. Средства управления проектом. |
| 8 Особенности комплекса Codesys. |
| 9 Переменные. Идентификаторы. Распределение памяти переменных. Прямая адресация. |
| 10 Поразрядная адресация. Преобразование типов. |
| 11 Определение компонента. Объявление ROU. Формальные и актуальные параметры. Параметры и переменные компонента. |
| 12 Функции. Функциональные блоки. |
| 13 Задачи. Ресурсы. Конфигурация. |
| 14 Язык линейных инструкций IL. Функциональные диаграммы FBD. |
| 15 Структурированный текст ST. Релейные диаграммы LD. |
| 16 Последовательные функциональные схемы SFC. |
| 17 Арифметические операторы. Операторы битового сдвига. Логические битовые операторы. |
| 18 Операторы выбора и ограничения. Операторы сравнения. |
| 19 Математические функции. Строковые функции. |
| 20 Таймеры. Триггеры. |
| 21 Детекторы импульсов. Счетчики. |
| 22 Побитовый доступ к целым. Гистерезис. Пороговый сигнализатор. |
| 5.4. Перечень видов оценочных средств |
| Контрольные вопросы для проведения текущего контроля. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Отчет по практической работе. Отчет по самостоятельной работе |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|--|--|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014) |
| 6.3.1.4 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
| 6.3.2.1 | Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/) |
| 6.3.2.2 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| 6.3.2.4 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Аудитория, в которой проводится занятия должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки). |
| 7.2 | В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий |
| 7.3 | должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода |
| 7.4 | проведения аттестационного испытания. |
| 7.5 | Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные |

| | |
|-----|---|
| 7.6 | компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной |
| 7.7 | информационно-образовательной среде университета. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля текущий (опрос, контрольные работы); защита практических работ; промежуточный (зачет).

Практические работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических работ для подготовки к ним необходимо разобрать лекцию по соответствующей теме, проработать дополнительную литературу и источники. Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: работа с текстами учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; работа над темами для самостоятельного изучения; участие в работе студенческих научных конференций; подготовка к зачету.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Зачет – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи Зачета необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к зачету следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до зачета. Данные перед зачетом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации

материала.