

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 24.06.2025 20:17:16 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Программное обеспечение систем управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и автоматики		
Учебный план	15.03.04_бак_очн_АП-2025+.plx Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 5	
в том числе:			
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	77		
часов на контроль	27		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	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 автоматики

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 записывать 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.