

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)

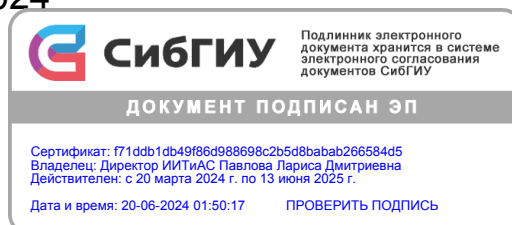
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- знакомство с стандартными языками программирования в системах автоматизации;
- знакомство с методами моделирования процессов управления в системах автоматизации;
- изучение особенностей алгоритмов и моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в системах автоматизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение практических навыков применения современных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации в системах управления;
- освоение средств специализированного программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- освоение навыков разработки алгоритмов в системах автоматизации и их реализации на специализированных языках программирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Проектная деятельность 1.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технические средства автоматизации и управления;
- Проектирование автоматизированных систем;
- Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|

| | | достижения ПК | |
|--|---|--|---|
| | ПК-4: Способен разрабатывать проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами | ПК-4.1 Подготавливает исходные данные, формирует требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами, предварительные и основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей | – знать: общую структуру и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами, правила выполнения и структуру документации математического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами. – уметь: оценивать полноту исходных данных для подготовки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные и основные проектные решения по математическому обеспечению выбранного варианта автоматизированной системы управления. |
| | | ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации | – знать: особенности алгоритмов и моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в системах автоматизации; методы и технологии разработки алгоритмов функционирования автоматизированной системы управления |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | технологическими процессами с использованием специализированных программных средств. – уметь: разрабатывать документацию математического обеспечения автоматизированной системы управления; разрабатывать алгоритмы и модели процессов передачи, обработки и накопления данных в системах автоматизации. |
|--|--|--|---|

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 5 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 108 | 108 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 3 | 3 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

| | | |
|---|-----------|----|
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | 49 | 49 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | 27 | 27 |
| в форме практической подготовки | 0 | 0 |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения по разработке алгоритмов;

Тема 1.1 Правила составления алгоритмов (Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Типовые структуры и способы представления.);

Тема 1.2 Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП (Принципы работы систем реального времени. Особенности алгоритмов управления в АСУ ТП. Циклические алгоритмы);

Раздел 2 Алгоритмы управления в системах автоматизации;

Тема 2.1 Типовые алгоритмы обработки информации (Рекуррентные процедуры вычислений и оценивания параметров. Алгоритмы первичной обработки данных.);

Тема 2.2 Алгоритмы логического управления (Алгоритмы обнаружения событий. Алгоритмы анализа ситуаций);

Тема 2.3 Алгоритмы подготовки советов и рекомендаций (Алгоритмы расчета рекомендаций по управлению ТП. Способы реализации управляющих решений.).

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1; Тема 1.1. | Общие сведения по разработке алгоритмов. Правила составления алгоритмов | 2 | |
| Раздел 1; Тема 1.2. | Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП | 2 | |
| Раздел 2; Тема 2.1. | Алгоритмы управления в системах автоматизации. Типовые алгоритмы обработки информации | 4 | |
| Раздел 2; Тема 2.2. | Алгоритмы логического управления | 4 | |
| Раздел 2; Тема 2.3. | Алгоритмы подготовки советов и рекомендаций | 4 | |
| Итого: | | 16 | 0 |

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы | Темы практических | Трудоемкость, <i>академ. час</i> |
|------------------|-------------------|----------------------------------|
|------------------|-------------------|----------------------------------|

| дисциплины | занятий (семинаров) | всего | в форме практической подготовки |
|------------------------|---|-----------|---------------------------------|
| Раздел 1; Тема 1.1. | Способы представления и типовые структуры алгоритмов | 4 | |
| Раздел 1; Тема 1.2. | Принципы и особенности работы систем реального времени Алгоритмы в АСУТП | 4 | |
| Раздел 2; Тема 2.1. | Рекуррентные процедуры вычислений и оценивания параметров | 4 | |
| Раздел 2; Тема 2.2. | Алгоритмы логического управления | 4 | |
| Итого: | | 16 | 0 |

7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | <i>Отсутствуют</i> | | |
| Итого: | | 0 | 0 |

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, <i>академ. час</i> | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования. | 20 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение | 29 | |

| | | | |
|----------|-----------------------|----|---|
| | тестирования. | | |
| Контроль | Подготовка к экзамену | 27 | |
| Итого: | | 76 | 0 |

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах : учебный курс / С. М. Окулов. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 386 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014492.html> (дата обращения: 17.05.2024);

2 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174286> (дата обращения: 17.05.2024);

3 Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. – Москва : Абрис, 2012. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html> (дата обращения: 17.05.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL:
<https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа

(практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Турчанинов Евгений Борисович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации»

по направлению подготовки (специальности)

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- знакомство с стандартными языками программирования в системах автоматизации;
- знакомство с методами моделирования процессов управления в системах автоматизации;
- изучение особенностей алгоритмов и моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в системах автоматизации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение практических навыков применения современных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации в системах управления;
- освоение средств специализированного программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- освоение навыков разработки алгоритмов в системах автоматизации и их реализации на специализированных языках программирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Проектная деятельность 1.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технические средства автоматизации и управления;
- Проектирование автоматизированных систем;

– Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|------------------------------------|---|--|---|
| | ПК-4: Способен разрабатывать проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами | ПК-4.1 Подготавливает исходные данные, формирует требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами, предварительные и основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей | – знать: общую структуру и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами, правила выполнения и структуру документации математического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами. – уметь: оценивать полноту исходных данных для подготовки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные и основные проектные решения по математическому обеспечению выбранного варианта автоматизированной системы управления. |
| | | ПК-4.2 Разрабатывает | – знать: особенности алгоритмов и |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации | моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в системах автоматизации; методы и технологии разработки алгоритмов функционирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием специализированных программных средств. – уметь: разрабатывать документацию математического обеспечения автоматизированной системы управления; разрабатывать алгоритмы и модели процессов передачи, обработки и накопления данных в системах автоматизации. |
|--|--|---|---|

4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 5 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 108 | 108 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 3 | 3 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i> | | 16 | 16 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 49 | 49 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 27 | 27 |
| в форме практической подготовки | | 0 | 0 |

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Общие сведения по разработке алгоритмов;

Тема 1.1 Правила составления алгоритмов (Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Типовые структуры и способы представления.);

Тема 1.2 Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП (Принципы работы систем реального времени. Особенности алгоритмов управления в АСУ ТП. Циклические алгоритмы);

Раздел 2 Алгоритмы управления в системах автоматизации;

Тема 2.1 Типовые алгоритмы обработки информации (Рекуррентные процедуры вычислений и оценивания параметров. Алгоритмы первичной обработки данных.);

Тема 2.2 Алгоритмы логического управления (Алгоритмы обнаружения событий. Алгоритмы анализа ситуаций);

Тема 2.3 Алгоритмы подготовки советов и рекомендаций (Алгоритмы расчета рекомендаций по управлению ТП. Способы реализации управляющих решений.).

6 Составитель(и):

доцент Турчанинов Евгений Борисович (кафедра автоматизации и информационных систем).