

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	09.04.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Процессы и методы разработки программных продуктов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Заочная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О7 Информационные системы и программная инженерия
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	5	180	8	4	0	4	172	0	18	154	ЭКЗ.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

### 09.04.04 Программная инженерия

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Добросельский Михаил Анатольевич, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Садырова Айганыш Кылычбековна, преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2.1 — способен выполнить постановку задач анализа и синтеза новых проектных решений

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2.1**

*знания:*

классификация методов научного исследования, методы обработки результатов эксперимента;  
способы формального описания процессов в вычислительных системах;  
стандарты и модели жизненного цикла программных средств.;

*умения:*

анализировать предметную область, выделять объект и предмет исследования, определять цели и задачи научного исследования, формулировать требования, составлять техническое задание, выполнять проектирование программного обеспечения;

использовать модели жизненного цикла программных средств.;

*навыки:*

применения стандартов и моделей жизненного цикла программных средств;

оформления научных работ, разработки презентаций, публичных выступлений, аргументации, ведения полемики..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.04.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.1
2	3	<b>Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.</b> 1.1 Основные понятия и определения промышленных технологий, технологических инноваций и нововведений в промышленном секторе 1.2 Научный технический прогресс и конкурентоспособность новых технологий 1.3 Классификация промышленных технологий 1.4 Взаимодействие основных технологических процессов и инфраструктурного обеспечения производства в современных условиях.	84	4	2	2	80	50
2	3	<b>Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.</b> 2.1 Технология автоматизированного управления объектами и производствами, управление автоматизированным технологическим оборудованием 2.2 Локальные системы управления на производстве и гибкие производственные системы 2.3 Перспективы развития современных автоматизированных промышленных технологий.	96	4	2	2	92	50
<b>Всего за 3 семестр</b>			180	8	4	4	172	100
<b>Всего по дисциплине</b>			180	8	4	4	172	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	Назначение, принципы работы, применяемость, виды CAD-систем.	1
2		Назначение, принципы работы, применяемость, виды САМ-систем.	1
3	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	Примеры использования САМ- системы	1
4		Примеры использования СИМ -системы	0.5
5		Примеры использования САД- системы	0.5
Всего за 3 семестр			4

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	Изучение теоретического материала дисциплины	40
2		Домашнее задание	30
3		Подготовка к текущему контролю	10
4	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	Подготовка к текущему контролю	12
5		Изучение теоретического материала дисциплины	50
6		Домашнее задание	30
Всего за 3 семестр			172

#### 3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)

	(недели семестра)	
Этап 1. Разработка алгоритма производства по составу технологического процесса	1 - 5	8
Этап 2. Разработка модели организационной технологии проектирования производственных систем	6 - 16	8
Этап 3. Защита курсовой работы	17 - 17	2
<b>Всего за 3 семестр</b>		<b>18</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3			Отч. по ПЗ	ДЗ	Отч. по ПЗ	ДР	ДЗ	Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ПЗ	ДЗ		Отч. по ПЗ, ДЗ		ДР	Вопр. Экз, Отч. по ПЗ

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Инновационный менеджмент. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
2. . Современные технологии автоматизации. М.: СТА-ПРЕСС, 1996, эл. рес.
3. А. А. Иванов. . Автоматизация технологических процессов и производств. М.: Форум, 2011, 5 экз.
4. В. Ю. Шишмарёв. . Автоматика. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. Г. Г. Сазонов. . Основы автоматического управления. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Библиотека ВОЕНМЕХа — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.04.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2.1 способен выполнить постановку задач анализа и синтеза новых проектных решений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и средствами автоматизации производственных процессов на высокотехнологичных предприятиях радиоэлектронной и приборостроительной отрасли.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**172 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 8 ч. аудиторных занятий, и 172 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.		
Изучение теоретического материала дисциплины	. Инновационный менеджмент: Москва: Юрайт, 2022 (1-3) . Современные технологии автоматизации: М.: СТА-ПРЕСС, 1996 (все)	40
Домашнее задание		30
Подготовка к текущему контролю		10
Итого по разделу 1		80
Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.		
Подготовка к текущему контролю	. Современные технологии автоматизации: М.: СТА-ПРЕСС, 1996 (все) В. Ю. Шишмарёв. . Автоматика: Москва: Юрайт, 2020 (1-3) Г. Г. Сазонов. . Основы автоматического управления: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2) А. А. Иванов. . Автоматизация технологических процессов и производств: М.: Форум, 2011 (все)	12
Изучение теоретического материала дисциплины		50
Домашнее задание		30
Итого по разделу 2		92

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Домашнее задание

Отчёт по домашнему заданию д.б. оформлен в соответствии требованиями: содержать титульный лист, задание, основную часть, заключение (выводы), список использованных источников.

#### Отчет по практическому заданию

Отчёт по практическому заданию д.б. оформлен в соответствии требованиями: содержать титульный лист, задание, основную часть, заключение (выводы), список использованных источников.

#### Вопросы к экзамену

1. Значение промышленных технологических инноваций. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий.
2. Классификация промышленных технологий по уровню применения: микро-, макро- и глобальные технологии.
3. Основы и производственные возможности современных промышленных технологий.
4. Роль промышленных технологий и технологической инфраструктуры в современном производстве.
5. Научное промышленная продукция. Интеграция в мировой рынок научное промышленной продукции.
6. Влияние технического прогресса на создание принципиально новых промышленных технологий.
7. Схемы появления новых промышленных технологий.
8. Научные промышленные технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.
9. Инвариантные технологии инновационных проектов.
10. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий.
11. Организационные технологии проектирования производственных систем.
12. Нормативная база проектирования.
13. CAD-системы.
14. CAM-системы.
15. CIM-системы.
16. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами.
17. Локальные системы управления.
18. Компьютеризированное управление технологическим оборудованием.
19. Гибкие производственные системы.

#### Экзамен

Экзамен проводится в очной форме, путём устного ответа на два вопроса из перечня вопросов к экзамену по билету. Полные ответы на оба вопроса с демонстрацией дополнительных знаний - "отлично". Полные ответы на оба вопроса без демонстрации дополнительных знаний - "хорошо". Ответы на оба вопроса без демонстрации дополнительных знаний с не критическими ошибками - "удовлетворительно". Отсутствие ответа на один вопрос, ответы на оба вопроса с принципиальными ошибками - "не сдано". Отсутствие на экзамене - "неявка".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.1	
2	3	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	84	4	2	2	80	50	Вопросы к экзамену, Домашнее задание, Отчет по практическому заданию
2	3	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	96	4	2	2	92	50	Вопросы к экзамену, Домашнее задание, Отчет по практическому заданию
Всего за 3 семестр			180	8	4	4	172	100	
Всего по дисциплине			180	8	4	4	172	100	

**Оценочные материалы по дисциплине МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

**ПК-2.1 - способен выполнить постановку задач анализа и синтеза новых проектных решений**

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между терминами и их определениями:

№	Термин	Буква	Определение
1	Промышленная технология	А	Набор операций и методов, обеспечивающих выпуск продукции
2	Технологическое нововведение	В	Внедрение принципиально нового способа производства
3	Автоматизированная система управления	С	Система, где функции контроля и управления выполняет ЭВМ
4		Д	Система, способная быстро перенастраиваться под разные изделия

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

**Этапы жизненного цикла продукта (LCA):**

- А. Производство
- В. Использование
- С. Добыча сырья
- Д. Утилизация

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

**Цикл работы ПЛК (Programmable Logic Controller):**

- А. Сканирование входов
- В. Обновление выходов
- С. Выполнение программы
- Д. Обмен по шине

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

**Что из перечисленного является примером дискретной технологии?**

- А. Непрерывная прокатная линия
- В. Сборка автомобильного шасси на станции
- С. Химическая реакция в непрерывном реакторе
- Д. Поточный розлив напитков

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

**Какой компонент АСУ ТП отвечает за визуализацию данных оператору?**

- А. ПЛК
- В. Датчик
- С. НМІ
- Д. Шина данных

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

**Какой критерий внедрения автоматизации напрямую влияет на сокращение простоев оборудования?**

- A. Масштабируемость
- B. Стоимость владения
- C. Уровень отказоустойчивости
- D. Интеграция в ИТ-сеть

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие из перечисленных технологий относятся к дискретным?

- A. Сборка электронных плат
- B. Непрерывная литейная линия
- C. Термообработка деталей в периодических печах
- D. Автоматизированная фасовка сыпучих продуктов

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие элементы входят в типовую архитектуру АСУ ТП?

- A. Датчики
- B. ERP-система
- C. PLC (ПЛК)
- D. HMI

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие задачи решает система SCADA?

- A. Сбор данных в реальном времени
- B. Управление финансовыми потоками
- C. Визуализация параметров процесса
- D. Планирование закупок

№ 10 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что понимается под промышленной технологией и каковы её основные признаки?

№ 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Как технологические инновации влияют на конкурентоспособность предприятия?

№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типами промышленных технологий и примерами:

№	Тип технологии	Буква	Пример
1	Непрерывная	A	Производство стали в мартеновской печи
2	Дискретная	B	Сборка автомобильного кузова на конвейере
3	Периодическая	C	Термообработка деталей в печи с периодической загрузкой
4		D	Линия розлива напитков в бутылки

