

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## Управление техническими системами рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Учебный план 22.03.02-vech-sokr-n20.plx  
Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 20

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 16 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

*к.т.н., Зав.каф., Силаев А.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины

**Управление техническими системами**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

утвержденного учёным советом вуза от 27.05.2020 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплексного знания о общих вопросах автоматизации производственных процессов в машиностроении.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии
2.1.2	Инженерные системы зданий и сооружений
2.1.3	Технологические процессы в строительстве
2.1.4	Информатика
2.1.5	Моделирование технологических процессов в строительстве
2.1.6	Технология конструкционных материалов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

<b>ОПК-4:</b>	<b>готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</b>
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-10:</b>	<b>способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- средства автоматизации и управления на рабочих местах машиностроительных производств (ПК-17);
3.1.2	- средства технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-18);
3.1.3	- современные методы доводки и освоения технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления (ПК-19).
3.1.4	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля (ПК-17);
3.2.2	- участвовать в разработке методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления (ПК-18);
3.2.3	- выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля (ПК-19).
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля (ПК-17);
3.3.2	- способностью участвовать в разработке методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления (ПК-18);
3.3.3	- способностью осваивать и применять современные методы работ по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля (ПК-19).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интре ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	-------------	------------

	<b>Раздел 1. Пневмогидравлическая система управления станочным оборудованием</b>						
1.1	Пневмогидравлическая система управления станочным оборудованием. Структура пневмогидравлической системы управления. Цикл работы технологического оборудования /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Принципиальная схема гидропневмопривода. Регулирование скорости привода установкой дросселя с обратным клапаном, дополнительного распределителя, регулятора потока, нерегулируемых насосов. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Система управления технологическим оборудованием</b>						
2.1	Система управления технологическим оборудованием. Таблица состояния входных и выходных устройств. Принципиальная схема струйной системы управления. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Расчёт гидро- и пневмопривода. Расчёт диаметров цилиндров и штоков. Расчёт рабочего объёма гидромотора. Расчёт расходов в гидроприводе. Расчёт необходимого объёма жидкости в гидробаке. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 3. Струйные элементы систем управления</b>						
3.1	Аэрогидромеханические явления, используемые в струйных элементах систем управления. Устройство и принцип действия струйных элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ, «Равнозначность», RS-триггера, аналогового усилителя. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 4. Внешние устройства струйных систем управления</b>						
4.1	Внешние устройства струйных систем управления. Струйный выключатель «сопло-заслонка», струйный кольцевой выключатель, струйный выключатель «трубка-трубка». /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Изучение устройства и работы струйных аналоговых элементов систем управления. /Лаб/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Пороговые устройства, триггер Шмитта, преобразователь температуры, преобразователь уровня жидкости и сыпучих материалов, преобразователь линейных размеров /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 5. Параметры и характеристики струйных элементов</b>						

5.1	Параметры и характеристики струйных элементов. Рабочая точка дискретного элемента и его нагрузочная способность. /Лек/	6	1	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 6. Последовательностные схемы</b>							
6.1	Последовательностные схемы. Триггер со счётным входом, суммирующий и вычитающий счётчики, командозадающие устройства, струйные генераторы, формирователи импульсов, реле времени. /Ср/	6	10	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Исследование устройств контроля технологических параметров. /Лаб/	6	7	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.3	Контрольная работа "Гидропневматическая система управления технологическим оборудованием". /Ср/	6	10	ОПК-4 ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену:

1. Пневмогидравлическая система управления станочным оборудованием.
2. Структура пневмогидравлической системы управления .
3. Цикл работы технологического оборудования.
4. Принципиальная схема гидропневмопривода.
5. Регулирование скорости привода установкой дросселя с обратным клапаном, дополнительного распределителя, регулятора потока, нерегулируемых насосов.
6. Система управления технологическим оборудованием.
7. Принципиальная схема струйной системы управления.
8. Аэрогидромеханические явления, используемые в струйных элементах систем управления.
9. Устройство и принцип действия струйного элемента ИЛИ-НЕ.
10. Устройство и принцип действия струйного элемента И-НЕ.
11. Устройство и принцип действия струйного элемента «Равнозначность».
12. Устройство и принцип действия струйного элемента RS-триггера.
13. Устройство и принцип действия струйного элемента аналоговый усилитель.
14. Пороговые устройства.
15. Триггер Шмитта.
16. Преобразователь температуры.
17. Преобразователь уровня жидкости и сыпучих материалов.
18. Преобразователь линейных размеров.
19. Последовательностные схемы.
20. Триггер со счётным входом.
21. Суммирующий и вычитающий счётчики.
22. Командозадающие устройства.
23. Струйные генераторы.
24. Формирователи импульсов, реле времени.

### 5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Гидропневматическая система управления технологическим оборудованием".

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Типовые задания для проведения лабораторных работ,

контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,  
комплекты тестовых заданий,

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Захахатов, В.Г., Попов, В.М., Афонькина, В.А.	Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/130159">https://e.lanbook.com/book/130159</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2020	эл. изд.
Л1.2	Смирнов, Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/174286">https://e.lanbook.com/book/174286</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	эл. изд.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Трушников, М. А. [и др.]	Основы автоматизации типовых технологических процессов в химической промышленности и в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л2.2	Трушников, М. А.	Автоматизация управления жизненным циклом продукции. Вып. 5 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.
Л2.3	Савчиц, А. В., Ефремкин, С. И.	Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	, 2020	эл. изд.
Л2.4	Страшун, Ю. П.	Технические средства автоматизации и управления на основе IoT/ИоТ [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/143701">https://e.lanbook.com/book/143701</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2020	эл. изд.

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Корзин, В. В. [и др.]	Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» Вып.1 [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.2	Корзин, В. В.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.3	Савчиц, А. В.	Лабораторный практикум по техническим средствам автоматизации [Электронный ресурс]: методические указания. -[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2019	эл. изд.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Э3	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
Э4	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ: <a href="http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=search">http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=search</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:
7.3.1.2	Microsoft Windows 7. Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.10	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4

7.3.1.1 1	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.1 2	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.1 3	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.1 4	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.1 5	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.1 6	MS Office 2007 Лицензия № 44780109 (бессрочная)
7.3.1.1 7	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.1 8	AutoCAD 2015 (академическая лицензия)
7.3.1.1 9	КОМПАС 12 LT (свободное ПО)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
7.3.2.2	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	1 сервер, 9 компьютеров
7.9	Робот МП-11 – 2 шт
7.10	Робот МП-9с – 1 шт
7.11	Учебно-наглядное пособие 17Д-01-2 шт
7.12	Учебно-наглядное пособие 87Л-01 – 3 шт
7.13	Промышленный источник питания переменного тока
7.14	Частотомер ГЗ-38
7.15	Осциллограф цифровой DS 1052 S
7.16	Прибор электроизмерительный – 2 шт
7.17	2 компьютера
7.18	
7.19	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.20	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.21	
7.22	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.



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

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

**Лекции**

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

**Лабораторные работы**

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

**Самостоятельная работа**

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

**Самоконтроль**

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).