

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра ТМС**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 04.06.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Управление техническими системами*

**Направление подготовки**

*15.03.02 Технологические машины и  
оборудование*

**Профиль подготовки**

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	108 / 3	16		32	1,6	0,25	49,85	58,15	Зач.
Итого	108 / 3	16		32	1,6	0,25	49,85	58,15	

Муром, 2019 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель: изучение систем управления металлорежущим оборудованием.

Задачей изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений использовать автоматические системы управления металлорежущим оборудованием для производственных процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Управление техническими системами» непосредственно связана с дисциплинами: «Физика», «Математика», «Гидро и пневмопривод».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Наименование оценочного средства
	Содержание компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	- основные законы естественно научных дисциплин и применять их для решения задач управления; (ПК-11) - основные методы и средства получения, хранения, переработки и передачи информации в системах управления; (ПК-11) - методы разработки компонент программных комплексов управления, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования. (ПК-11) - применять методики использования программных средств для решения практических задач управления. (ПК-11) - навыками работы с программируемым станочным оборудованием. (ПК-11)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	- основные законы естественно научных дисциплин и применять их для решения задач управления; (ПК-12) - методы разработки компонент программных комплексов управления, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования. (ПК-12) - применять методики использования программных средств для решения практических задач управления. (ПК-12) - навыками работы с программируемым станочным оборудованием. (ПК-12)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию
ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации	Умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации	- основные методы и средства получения, хранения, переработки и передачи информации в системах управления; (ПК-15)	вопросы к лабораторной работе, вопросы к итоговому тестированию

технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	- методы разработки компонент программных комплексов управления, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования. (ПК-15) - применять методики использования программных средств для решения практических задач управления. (ПК-15) - навыками работы с программируемым станочным оборудованием. (ПК-15)	
---	---	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления.	5	2							8	тест
2	Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации.	5	2		12					8	отчёт по лабораторной работе, тест

3	Программоносители. Способы кодирования, записи и ввода информации.	5	2							8	тест.
4	Привод исполнительных устройств. Логическая задача управления. Микропроцессорные системы для ЧПУ.	5	2		4					8	отчёт по лабораторной работе, тест.
5	Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики. Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код. Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура.	5	2		4					8	отчёт по лабораторной работе, тест.
6	Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы. Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка программ для станков с системами числового управления контурного типа.	5	2		4					8	отчёт по лабораторной работе, тест.
7	Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ. Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации.	5	2		4					6	отчёт по лабораторной работе, тест.
8	Системы класса САУ-ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ. Групповое управление систем ЧПУ.	5	2		4					4,15	отчёт по лабораторной работе, тест.
Всего за семестр		108	16		32			1,6	0,25	58,15	Зач.
Итого		108	16		32			1,6	0,25	58,15	

## **4.1.2. Содержание дисциплины**

### **4.1.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 5**

*Раздел 1. Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления.*

##### **Лекция 1.**

Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления (2 часа).

*Раздел 2. Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации.*

##### **Лекция 2.**

Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации (2 часа).

*Раздел 3. Программноносители. Способы кодирования, записи и ввода информации.*

##### **Лекция 3.**

Программноносители. Способы кодирования, записи и ввода информации (2 часа).

*Раздел 4. Привод исполнительных устройств. Логическая задача управления.*

*Микропроцессорные системы для ЧПУ.*

##### **Лекция 4.**

Привод исполнительных устройств. Логическая задача управления.

Микропроцессорные системы для ЧПУ (2 часа).

*Раздел 5. Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики.*

*Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код. Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура.*

##### **Лекция 5.**

Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики. Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код.

Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура (2 часа).

*Раздел 6. Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы.*

*Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка*

*программ для станков с системами числового управления контурного типа.*

##### **Лекция 6.**

Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы.

Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка программ для станков с системами числового управления контурного типа (2 часа).

*Раздел 7. Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ.*

*Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации.*

##### **Лекция 7.**

Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ.

Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации (2 часа).

*Раздел 8. Системы класса САУ-ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ.*

*Групповое управление систем ЧПУ.*

##### **Лекция 8.**

Системы класса САУ-ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ.

Групповое управление систем ЧПУ (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

#### Семестр 5

*Раздел 2. Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации.*

##### Лабораторная 1.

Изучение электрооборудования и элементов станка с ЧПУ на примере токарного станка мод. 16Б116ТС2 с системой ЧПУ 2Р22 (4 часа).

##### Лабораторная 2.

Изучение системы ЧПУ 2Р22. Подготовка токарного станка мод. 16Б116ТС2 с системой ЧПУ 2Р22 к работе (4 часа).

##### Лабораторная 3.

Фрезерный модуль. Стандартные команды обработки. Составление управляющей программы фрезерования криволинейной поверхности (4 часа).

*Раздел 4. Привод исполнительных устройств. Логическая задача управления.*

*Микропроцессорные системы для ЧПУ.*

##### Лабораторная 4.

Стандартные циклы фрезерования: сверление, растачивание и нарезание резьбы. Составление управляющей программы обработки отверстий (4 часа).

*Раздел 5. Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики.*

*Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код. Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура.*

##### Лабораторная 5.

Токарный модуль. Стандартные команды обработки. Составление управляющей программы токарной обработки. Составление управляющей программы по токарной обработке. Точение, сверление отверстий, нарезание резьбы (4 часа).

*Раздел 6. Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы.*

*Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка программ для станков с системами числового управления контурного типа.*

##### Лабораторная 6.

Технологические команды токарной обработки отверстий и нарезания резьбы (4 часа).

*Раздел 7. Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ.*

*Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации.*

##### Лабораторная 7.

Изучение конструкции и кинематики токарного станка с компьютерной системой чпу и управляющей программы stepper (4 часа).

*Раздел 8. Системы класса САУ-ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ.*

*Групповое управление систем ЧПУ.*

##### Лабораторная 8.

Ввод-вывод управляющей программы в станок с системой ЧПУ 2С42 с программноносителя (4 часа).

### 4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Вычислительная техника в управлении станками с ЧПУ.
2. Вычислительные системы и микропроцессорная техника.
3. Датчики положения в управлении станками с ЧПУ.
4. Датчики температуры в управлении станками с ЧПУ.
5. Диагностика отказов элементов и устройств автоматического управления.
6. Основные типы датчиков и их назначение.
7. Потенциометрические датчики.
8. Емкостные преобразователи.
9. Запоминающие устройства.

10. Индуктосины в системах управления ЧПУ.
11. Использование аналого-цифровых преобразователей в системах управления ЧПУ.
12. Фотоэлектрические датчики в станка ЧПУ.
13. Анализ и оценка аппаратных средств современных ПЭВМ.
14. Логические элементы.
15. Обратная связь в системах управления станками. Способы осуществления.
16. Перспективы развития систем управления станков с ЧПУ.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

Уровень базового образования: среднее профессиональное.  
Срок обучения 3г 6м.

### 4.2.1. Структура дисциплины

[illegible]



4	Привод исполнительных устройств. Логическая задача управления. Микропроцессорные системы для ЧПУ.	4								12	тест.
5	Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики. Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код. Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура.	4								8	тест.
6	Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы. Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка программ для станков с системами числового управления контурного типа.	4								8	тест.
7	Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ. Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации.	4								2	тест.
8	Системы класса САУ-ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ. Групповое управление систем ЧПУ.	4								2,75	тест.
Всего за семестр		72	2		4	+		1	0,5	60,75	Зач.(3,75)
Итого		72	2		4			1	0,5	60,75	3,75
Итого с переаттестацией		108									

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления.*

#### **Лекция 1.**

Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 4**

*Раздел 1. Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления.*

#### **Лабораторная 1.**

Изучение электрооборудования и элементов станка с ЧПУ на примере токарного станка мод. 16Б116ТС2 с системой ЧПУ 2Р22 (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Вычислительная техника в управлении станками с ЧПУ.
2. Вычислительные системы и микропроцессорная техника.
3. Датчики положения в управлении станками с ЧПУ.
4. Датчики температуры в управлении станками с ЧПУ.
5. Диагностика отказов элементов и устройств автоматического управления.
6. Основные типы датчиков и их назначение.
7. Потенциометрические датчики.
8. Емкостные преобразователи.
9. Запоминающие устройства.
10. Индуктосины в системах управления ЧПУ.
11. Использование аналого-цифровых преобразователей в системах управления ЧПУ.
12. Фотоэлектрические датчики в станка ЧПУ.
13. Анализ и оценка аппаратных средств современных ПЭВМ.
14. Логические элементы.
15. Обратная связь в системах управления станками. Способы осуществления.
16. Перспективы развития систем управления станков с ЧПУ.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Интерполяция в системах ЧПУ.
2. Виды программоносителей для станков с ЧПУ.
3. Внешние устройства ПК. Функциональные возможности. Основные характеристики.
4. Вычислительная техника в управлении станками с ЧПУ.
5. Вычислительные системы и микропроцессорная техника.
6. Датчики положения в управлении станками с ЧПУ.
7. Датчики температуры в управлении станками с ЧПУ.
8. Аппроксимация контура при программировании.
9. Архитектура персональных компьютеров.

10. Диагностика отказов элементов и устройств автоматического управления.
11. Дифференциальный усилитель.
12. Потенциометрические датчики.
13. Емкостные преобразователи.
14. Запоминающие устройства.
15. Индуктосины в системах управления ЧПУ.
16. Информационные потоки в ЭВМ. Алгоритм работы процессора.
17. Использование аналого-цифровых преобразователей в системах управления ЧПУ.
18. Использование высокомоментных двигателей постоянного тока при управлении системой ЧПУ.
19. Исследование работы триггеров в интегральном исполнении.
20. Конструирование микросхем и микропроцессоров.
21. Перспективы развития систем управления станков с ЧПУ.
22. Перфораторы в системах ЧПУ.
23. Устройства ввода информации.
24. Фотосчитывающее устройство для ЧПУ.
25. Фотоэлектрические датчики в станка ЧПУ.
26. Анализ и оценка аппаратных средств современных ПЭВМ.
27. Анализ операций умножения и деления в модели АЛУ.
28. Аналоговые системы управления станками.
29. Замкнутые системы управления.
30. Использование шаговых электродвигателей при управлении системой ЧПУ.
31. Исследование работы реверсивных счетчиков.
32. Исследование работы триггеров в интегральном исполнении.
33. Контурные системы управления станков с ЧПУ.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

Уровень базового образования: среднее общее.  
Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	108 / 3	4		8	2	0,5	14,5	89,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	4		8	2	0,5	14,5	89,75	3,75

### 4.3.1. Структура дисциплины

[illegible]

	задача управления. Микропроцессорные системы для ЧПУ.										
5	Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики. Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код. Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура.	7								12	тест.
6	Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы. Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка программ для станков с системами числового управления контурного типа.	7								10	тест.
7	Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ. Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации.	7								4	тест.
8	Системы класса САУ- ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ. Групповое управление систем ЧПУ.	7								3,75	тест.
Всего за семестр		108	4		8	+		2	0,5	89,75	Зач.(3,75)
Итого		108	4		8			2	0,5	89,75	3,75

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления.*

##### **Лекция 1.**

Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления (2 часа).

*Раздел 2. Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации.*

##### **Лекция 2.**

Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления.*

##### **Лабораторная 1.**

Изучение электрооборудования и элементов станка с ЧПУ на примере токарного станка мод. 16Б116ТС2 с системой ЧПУ 2Р22 (4 часа).

*Раздел 2. Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации.*

##### **Лабораторная 2.**

Изучение системы ЧПУ 2Р22. Подготовка токарного станка мод. 16Б116ТС2 с системой ЧПУ 2Р22 к работе (4 часа).

### **4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Вычислительная техника в управлении станками с ЧПУ.
2. Вычислительные системы и микропроцессорная техника.
3. Датчики положения в управлении станками с ЧПУ.
4. Датчики температуры в управлении станками с ЧПУ.
5. Диагностика отказов элементов и устройств автоматического управления.
6. Основные типы датчиков и их назначение.
7. Потенциометрические датчики.
8. Емкостные преобразователи.
9. Запоминающие устройства.
10. Индуктосины в системах управления ЧПУ.
11. Использование аналого-цифровых преобразователей в системах управления ЧПУ.
12. Фотоэлектрические датчики в станка ЧПУ.
13. Анализ и оценка аппаратных средств современных ПЭВМ.
14. Логические элементы.
15. Обратная связь в системах управления станками. Способы осуществления.
16. Перспективы развития систем управления станков с ЧПУ.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Интерполяция в системах ЧПУ.
2. Виды программоносителей для станков с ЧПУ.
3. Внешние устройства ПК. Функциональные возможности. Основные характеристики.
4. Вычислительная техника в управлении станками с ЧПУ.
5. Вычислительные системы и микропроцессорная техника.
6. Датчики положения в управлении станками с ЧПУ.
7. Датчики температуры в управлении станками с ЧПУ.
8. Аппроксимация контура при программировании.
9. Архитектура персональных компьютеров.
10. Диагностика отказов элементов и устройств автоматического управления.
11. Дифференциальный усилитель.
12. Потенциометрические датчики.
13. Емкостные преобразователи.
14. Запоминающие устройства.
15. Индуктосины в системах управления ЧПУ.
16. Информационные потоки в ЭВМ. Алгоритм работы процессора.
17. Использование аналого-цифровых преобразователей в системах управления ЧПУ.
18. Использование высокомоментных двигателей постоянного тока при управлении системой ЧПУ.
19. Исследование работы триггеров в интегральном исполнении.
20. Конструирование микросхем и микропроцессоров.
21. Перспективы развития систем управления станков с ЧПУ.
22. Перфораторы в системах ЧПУ.
23. Устройства ввода информации.
24. Фотосчитывающее устройство для ЧПУ.
25. Фотоэлектрические датчики в станка ЧПУ.
26. Анализ и оценка аппаратных средств современных ПЭВМ.
27. Анализ операций умножения и деления в модели АЛУ.
28. Аналоговые системы управления станками.
29. Замкнутые системы управления.
30. Использование шаговых электродвигателей при управлении системой ЧПУ.
31. Исследование работы реверсивных счетчиков.
32. Исследование работы триггеров в интегральном исполнении.
33. Контурные системы управления станков с ЧПУ.

#### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и реализации компетентностного подхода. В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяются имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Псигин, Ю. В. Управление производственными системами : учебно-методическое пособие / Ю. В. Псигин. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2019. — 181 с. — ISBN 978-5-9795-1947-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106128.html> (дата обращения: 20.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/106128.html>
2. Хаустов, И. А. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / И. А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-00032-372-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88454.html> (дата обращения: 20.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/88454.html>
3. Новиков, С. О. Программное управление технологическими комплексами : учебное пособие / С. О. Новиков, Ю. Н. Петренко ; под редакцией С. О. Новикова. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 368 с. — ISBN 978-985-06-3004-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120062.html> (дата обращения: 20.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/120062.html>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Справочник - 1990 - <http://lib-bkm.ru/load/93-1-0-2169>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://iprbookshop.ru> (Электронная библиотечная система).



Программное обеспечение:  
Учебный комплект КОМПАС-3D v19 и v20 (Hn-20-00343)  
Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

iprbookshop.ru  
lib-bkm.ru  
dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);  
elibrary.ru (Научная электронная библиотека);  
iprbookshop.ru (Электронная библиотечная система).  
mivlgu.ru/iop

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся  
ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

Лаборатория инновационного оборудования.

Станок токарный малогабаритный с ЧПУ. СТ-4.2 с блоком управления (ООО МП «Реабин»), станок малогабаритный с ЧПУ трёхкоординатный штатив (вариант Г) с блоком управления (ООО МП «Реабин»), ПК Intel Celeron 2.4 GHz/RAM 1024 Mb/HDD 80Gb -2 шт., ПК Intel Celeron 0,8 GHz/RAM 256 Mb/HDD 40Gb -2 шт., станок фрезерный малогабаритный четырехкоординатный с ЧПУ, минитокарный станок SM-300E; комплект наглядных пособий (плакатов) – 34 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*15.03.02 Технологические машины и оборудование*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Баринов С.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 8 от 24.05.2019 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Волченков А.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 29.05.2019 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Соловьев Л.П.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Управление техническими системами

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы к лабораторным работам:

1. Функциональная схема устройств электрооборудования станка 16Б116ТС2. Назначение устройств электрооборудования.
2. Какую роль играют вращающиеся трансформаторы в регулируемых приводах станка?
3. Почему в регулируемых приводах станка используются высокомоментные двигатели постоянного тока?
4. Как осуществляется привязка системы отсчета к станку?
5. В чем заключается привязка инструмента к системе отсчета? Что такое вылет инструмента?
6. В чем заключается привязка системы отсчета к детали? Что такое «Плавающий ноль»? Что определяет исходно положение?
7. Особенности ручного ввода информации в станок с ЧПУ.
8. Алгоритм подготовки станка с системой ЧПУ 2С42 к работе.
9. Пояснить вводимые строки управляющей программы в станок с системой ЧПУ 2С42.
10. Способы ввода управляющие программы в станок с ЧПУ.

Вопросы для устного опроса:

Рейтинг-контроль № 1

Введение в управление технологическим оборудованием. Представление о задачах управления. Виды систем управления. Аналоговые системы автоматического управления. Системы числового программного управления станками. Методы кодирования. Преобразование контроль информации. Программоносители. Способы кодирования, записи и ввода информации.

Рейтинг-контроль № 2

Привод исполнительных устройств. Логическая задача управления. Микропроцессорные системы для ЧПУ. Преобразователи информации о состоянии системы ЧПУ. Датчики. Геометрическая задача управления. Преобразование кодированной информации в унитарный код. Интерполяторы. Аппроксимация программированного контура.

Рейтинг-контроль № 3

Устройства числового программного управления. Система ЧПУ и ее элементы. Терминальная задача управления. Параметры настройки системы ЧПУ. Подготовка программ для станков с системами числового управления контурного типа. Комплекс управления станка с ЧПУ. Классификация и индексация станков с ЧПУ. Технологическая задача управления. Системы управления станками с ЧПУ с дополнительными потоками информации. Системы класса САУ-ЧПУ. Системы класса Ад-ЧПУ. Системы класса ЭВМ-ЧПУ. Групповое управление систем ЧПУ.

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 25 баллов

Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 15 вопросов, опрос по лабораторным работам	До 30 баллов
Посещение занятий студентом	Всех занятий	До 10 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	За активность на лекционных и лабораторных занятиях	До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос	До 10 баллов

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2368>

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какие существуют способы подготовки станка с ЧПУ к работе:

- a. ручной
- b. полуавтоматический
- c. любой из перечисленных
- d. автоматический

Сигнал, вырабатывающий корректирующий сигнал с тем, что система управления система управления выполняла как можно точные программы, это:

- a. система управления
- b. управление
- c. обратная связь
- d. информация

Чем происходит преобразование исходной информации с исходного языка в язык загрузки используемый ЭВМ:

- a. транслятором
- b. переводчиком
- c. интерполятором
- d. интегратором

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке [www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2368](http://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2368)

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.