

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
_____ 25.05.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы управления станками

Направление подготовки

*15.03.02 Технологические машины и
оборудование*

Профиль подготовки

Технологические машины и оборудование

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 промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	180 / 5	16		16	3,6	0,35	35,95	108,4	Экз.(35,65)
Итого	180 / 5	16		16	3,6	0,35	35,95	108,4	35,65

Муром, 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: дать студентам знания об устройстве основных систем автоматического управления станками с точки зрения точности, надежности, эффективности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение типов систем автоматического управления станками;
- изучение устройства систем автоматического управления станками.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области математических и профессиональных дисциплин. Базовые дисциплины: «Металлорежущие станки», «Основы технологии машиностроения». Знания, полученные при изучении дисциплины «Системы управления станками» используются при изучении дисциплин: «Системы ЧПУ», «Автоматизация производственных процессов», ВКР.

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	- классификацию станков, технико-экономические показатели (ПК-11)	тест, отчет по лабораторной работе, тест
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	- кинематическую структуру станков (ПК-12)	
ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы	Умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы	- основные типы систем автоматического управления технологическим	

<p>реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>оборудованием и особенности их использования, основные принципы построения и функционирования. (ПК-15) - определять технологическое назначение и возможности систем управления станками различных типов, составлять несложные управляющие программы для металлорежущих станков ; (ПК-15)</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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	Классификация систем автоматического управления.	6	10		4				42	тестирование	
2	Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления	6	6		12				66,4	отчет по лабораторной работ, тестирование	
Всего за семестр		180	16		16			3,6	0,35	108,4	Экз.(35,65)
Итого		180	16		16			3,6	0,35	108,4	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Классификация систем автоматического управления.

Лекция 1.

Общая характеристика и классификация систем автоматического управления (2 часа).

Лекция 2.

Сравнительный анализ систем автоматического управления (2 часа).

Лекция 3.

Управление станком с распределительным валом(РВ), принцип работы (2 часа).

Лекция 4.

Особенности расчета и проектирования систем управления с РВ (2 часа).

Лекция 5.

Цикловые системы управления (2 часа).

Раздел 2. Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления

Лекция 6.

Числовое программное управление (2 часа).

Лекция 7.

Устройство и характеристика следящих систем управления (2 часа).

Лекция 8.

Следящие системы управления (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Классификация систем автоматического управления.

Лабораторная 1.

Проектирование системы управления с распределительным валом (4 часа).

Раздел 2. Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления

Лабораторная 2.

Проектирование следящей системы управления (4 часа).

Лабораторная 3.

Изучение системы ЧПУ станка модели 16Б16 с ЧПУ типа 2Р22 (4 часа).

Лабораторная 4.

Изучение системы ЧПУ станка многооперационного модели 6902 с системой «Размер 2М» (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Системы управления с распределительным валом.
3. Системы циклового программного управления.
4. Следящие системы автоматического управления.
5. Системы ЧПУ.
6. Адаптивные системы управления.

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.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоёмкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экзамен, зачет, зачет с оценкой)
6	36 / 1	2		8	1	0,5	11,5	20,75	Зач.(3,75)
7	144 / 4	6		8	3	0,6	17,6	117,75	Экз.(8,65)
Итого	180 / 5	8		16	4	1,1	29,1	138,5	12,4

4.2.1. 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	Классификация систем автоматического управления.	6	2		8					20,75	отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		36	2		8	+		1	0,5	20,75	Зач.(3,75)
2	Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления	7	6		8					117,75	отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		144	6		8	+		3	0,6	117,75	Экз.(8,65)
Итого		180	8		16			4	1,1	138,5	12,4

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Классификация систем автоматического управления.

Лекция 1.

Общая характеристика и классификация систем автоматического управления (2 часа).

Семестр 7

Раздел 2. Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления

Лекция 2.

Системы управления с распределительным валом(РВ), принцип работы (2 часа).

Лекция 3.

Особенности проектирования следящих систем управления (2 часа).

Лекция 4.

Основные принципы числового программного управления(ЧПУ).Классификация систем ЧПУ (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Классификация систем автоматического управления.

Лабораторная 1.

Проектирование кулачков для системы управления с распределительным валом (4 часа).

Лабораторная 2.

Изучение системы ЧПУ станка модели 16Б16 с ЧПУ типа 2Р22 (4 часа).

Семестр 7

Раздел 2. Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления

Лабораторная 3.

Изучение копировальной системы управления на примере токарно-копировального станка (4 часа).

Лабораторная 4.

Изучение системы ЧПУ Размер-2М многоцелевого станка (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Системы управления с распределительным валом.
3. Системы ЧПУ.
4. Адаптивные системы управления.

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. Задачи управления станками.
2. Цикл обработки. Ручное управление.
3. Программное управление. Программоносители.
4. Развитие систем программного управления.
5. Способы задания программы в аналоговом виде.
6. Закрытые и разомкнутые система управления.
7. Путевые системы управления. Временные системы управления.
8. Системы циклового программного управления. Возможности системы. Область применения. Программируемые командоаппараты.
9. Принципиальная схема системы циклового программного управления.
10. Системы управления кулачками.
11. Особенности применения дисковых и цилиндрических кулачков. Профилирование кулачков.

12. Структура систем управления с распределительным валом: с постоянной скоростью вращения вала;
13. Структура систем управления с распределительным валом с 2-мя скоростями вращения вала;
14. Структура систем управления с распределительным валом с 2-мя управляющими валами.
15. Копировальные системы управления. Область применения.
16. Система управления прямого действия.
17. Системы управления со следящим приводом.
18. Числовое программное управление станками.
19. Способ задания программы управления в цифровом виде.
20. Разновидности систем ЧПУ в зависимости от уровня технических возможностей: NC, SNC, CNC, DNC.
21. Характеристика систем различных классов, их возможности. Обозначения УЧПУ. Основные характеристики УЧПУ.
22. Классификация ЧПУ по характеру движения рабочих органов: позиционные, контурные, комбинированные системы.
23. Классификация ЧПУ по числу потоков информации: разомкнутые, замкнутые, адаптивные системы.
24. Основы программирования обработки на станках с ЧПУ.
25. Системы счисления. Программноносители. Подготовка и кодирование информации.
26. Технологические возможности и конструктивные особенности станков с ЧПУ.
27. Основные параметры и характеристики станков с ЧПУ.
28. Конструктивные особенности станков с ЧПУ.
29. Оси координат станков с ЧПУ.
30. Конструкция привода главного движения. Шаговый привод подачи.
31. Следящий привод подачи.
32. Датчики обратной связи.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г бм.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Переаттестация	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	90 / 2,5	4		4	2	0,5	10,5	39,75	36	Зач.(3,75)
6	90 / 2,5			4		0,6	4,6	76,75	0	Экз.(8,65)
Итого	180 / 5	4		8	2	1,1	15,1	116,5	36	12,4

4.3.1. 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	Классификация систем автоматического управления.	5	4		4					39,75	отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		54	4		4	+		2	0,5	39,75	Зач.(3,75)
2	Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления	6			4					76,75	отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		90			4	+		0	0,6	76,75	Экз.(8,65)
Итого		144	4		8			2	1,1	116,5	12,4
Итого с переаттестацией		180									

4.3.2. Содержание дисциплины

4.3.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Классификация систем автоматического управления.

Лекция 1.

Системы управления с распределительным валом(РВ), принцип работы (2 часа).

Лекция 2.

Основные принципы числового программного управления(ЧПУ).Классификация систем ЧПУ (2 часа).

4.3.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.3.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Классификация систем автоматического управления.

Лабораторная 1.

Проектирование системы управления с распределительным валом (4 часа).

Семестр 6

Раздел 2. Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления

Лабораторная 2.

Изучение системы ЧПУ станка модели 16Б16 с ЧПУ типа 2Р22 (4 часа).

4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Системы 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. Задачи управления станками.
2. Цикл обработки. Ручное управление.
3. Программное управление. Программоносители.
4. Развитие систем программного управления.
5. Способы задания программы в аналоговом виде.
6. Замкнутые и незамкнутые система управления.
7. Путевые системы управления. Временные системы управления.
8. Системы циклового программного управления. Возможности системы. Область применения. Программируемые командоаппараты.
9. Принципиальная схема системы циклового программного управления.
10. Системы управления кулачками.
11. Особенности применения дисковых и цилиндрических кулачков. Профилирование кулачков.
12. Структура систем управления с распределительным валом: с постоянной скоростью вращения вала;.
13. Структура систем управления с распределительным валом с 2-мя скоростями вращения вала;.
14. Структура систем управления с распределительным валомс 2- мя управляющими валами.
15. Копировальные системы управления. Область применения.
16. Система управления прямого действия.
17. Системы управления со следящим приводом.
18. Числовое программное управление станками.
19. Способ задания программы управления в цифровом виде.
20. Разновидности систем ЧПУ в зависимости от уровня технических возможностей: NC, SNC, CNC, DNC.
21. Характеристика систем различных классов, их возможности. Обозначения УЧПУ. Основные характеристики УЧПУ.

22. Классификация ЧПУ по характеру движения рабочих органов: позиционные, контурные, комбинированные системы.
23. Классификация ЧПУ по числу потоков информации: разомкнутые, замкнутые, адаптивные системы.
24. Основы программирования обработки на станках с ЧПУ.
25. Системы счисления. Программоносители. Подготовка и кодирование информации.
26. Технологические возможности и конструктивные особенности станков с ЧПУ.
27. Основные параметры и характеристики станков с ЧПУ.
28. Конструктивные особенности станков с ЧПУ.
29. Оси координат станков с ЧПУ.
30. Конструкция привода главного движения. Шаговый привод подачи.
31. Следящий привод подачи.
32. Датчики обратной связи.

4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация. 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;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

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. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 212 с. - <http://www.iprbookshop.ru/7010.html>
2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Терентьев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 107 с. - <http://www.iprbookshop.ru/33645.html>
3. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Поляков [и др.].—

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Металлорежущие станки : учебник. В двух томах. Том 1 / Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой, С.И. Досько. — М. : Машиностроение, 2011.— 608 с. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 2 / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какойло, В.М. Макаров. — М. : Машиностроение, 2011.— 584 с. - 6 экз.
2. Марголит Р.Б. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов.—М.: Машиностроение, 1991.—272 с.- 10 экз. - 10 экз.
3. Металлорежущие станки и автоматы. Под редакцией А.С.Проникова и др. – М.: Машиностроение, 1981. 384 с. - 110 экз. - 110 экз.

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), 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);

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

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

iprbookshop.ru

dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);

elibrary.ru (Научная электронная библиотека);

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.

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.

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 – экзамен. 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* и профилю подготовки *Технологические машины и оборудование*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Никитина Л.Г.* _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 15 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* _____ *Волченков А.В.*

(Подпись)

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

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии *МСФ* _____ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Системы управления станками**

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

Оценочные средства для текущего контроля знаний размещены в приложении 1

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	задание на лабораторной работе, промежуточный тест	9
Рейтинг-контроль 2	задание на лабораторной работе, промежуточный тест	9
Рейтинг-контроль 3	задание на лабораторной работе, промежуточный тест	9
Посещение занятий студентом	всех видов	6
Дополнительные баллы (бонусы)	защита лабораторных работ	8
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	индивидуальное задание	9

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)

Оценочные средства для промежуточной аттестации размещены в приложении 2

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Экзамен проводится в виде теста состоящего из четырех вопросов из блока 1, четырех вопросов из блока 2 и двух вопросов из блока 3. Результатом тестирования является процент правильных ответов.

Оценка формируется на основании итогового рейтинга студента, складывающегося из семестрового и экзаменационного рейтингов. Семестровый рейтинг студента включает в себя баллы, начисляемые по результатам отчетов за лабораторные работы, посещаемость, активность и самостоятельность.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой	Высокий уровень

		обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
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	<i>Продвинутый уровень</i>
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	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Чему равен сбег в кадре “L01 F1.5 W20 X15 A0 P1.5 C1”?

a) 1.5

b) 20

c) 15

d) 0

e) 1

2. Для обработки каких поверхностей используется цикл L08

a) внутренних

b) наружных

c) торцевых

3. Чем заканчивается описание циклов L08 и L09?

a) M02

b) M08

c) M09

d) M17

4. Какая информация закодирована в кадре N01 в УП?

a) выбран 1 диапазон вращения шпинделя

b) до начала обработки детали осталась 1 сек

c) указывается номер инструмента

d) время выполнения 1-го цикла 1 минута

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке Системы ЧПУ. Адаптивные системы управления

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