

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

направленность (профиль)
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	161	161
Контроль	8,65	8,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

Доцент, к.т.н., Левашкин Д.Г

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО и учебного плана направления подготовки магистра 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов комплекса специальных знаний и умений, необходимых для организации высокоэффективных автоматизированных технологических процессов в машиностроении

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Технология конструкционных материалов»; «Технология машиностроения»; «Металлорежущие станки»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен разрабатывать конструкторско-технологическую документацию по автоматизации и механизации технологических операций механосборочных производств	ПК-2.1. Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологической операции.	Знать: конструкторско-технологическую документацию по автоматизации и механизации технологических операций механосборочных производств
	ПК-2.2. Осуществляет изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций	Уметь: разрабатывать конструкторско-технологическую документацию по автоматизации и механизации технологических операций механосборочных производств
	ПК-2.3. Обрабатывает и анализирует результаты измерения затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Владеть: способностью разрабатывать конструкторско-технологическую документацию по автоматизации и механизации технологических операций механосборочных производств
	ПК-2.4. Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций	

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интер- актив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
1. Введение Основы автоматизации в машино- строении	Лек 1	1.1. Цель и основные задачи курса. Автоматизация как инструмент повышения производительности труда и качества	9	0,5	-		Реферат
	Лек 2	1.2. Основные понятия и определения механизации и автоматизации производства. Средства автоматизации производственных процессов в условиях крупносерийного и массового производства.	9	0,5	-		Реферат
2. Автоматизаци и загрузки оборудования	Лек 3	2.1. Автоматизация загрузки-выгрузки оборудования. Задачи и проблемы автоматического ориентирования деталей.	9	0,5	-	-	Реферат
	Пр3 1	2.2. Изучение и описание работы станции загрузки заготовок FESTO	9	2,0	-	-	Отчет выполнения Практической работы №1
	Лек 4	4.1. Методы и средства ориентирования изделий. Загрузочные устройства.	9	0,5	-	-	Реферат
	Лек 5	5.1. Магазинные, бункерные и вибрационные загрузочные устройства. Кассеты. Механизмы поштучной выдачи.	9	0,5	-	-	Реферат
3. Автоматизаци я обработки изделий.	Лек 6	6.1. Особенности процесса резания в условиях автоматизированного производства.	9	0,5	-	-	Реферат
	Пр3 2	6.2. Изучение и разработка стандартных циклов обработки деталей на станках с ЧПУ	9	2,0	-	-	Отчет выполнения Практической работы №2

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интер- актив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 7	7.1. Обеспечение качества изделий в условиях автоматизированного производства.	9	0,5	-		Реферат
	Лек 8	8.1. Автоматический контроль правильности положения заготовок перед обработкой. Автоматический контроль деталей в процессе обработки. Контактные и бесконтактные способы измерения.	9	0,5	-		Реферат
	Лек 9	9.1. Системы автоматического активного контроля изделий в процессе обработки.	9	0,5	-		Реферат
4. Автоматизация транспортных функций. Методы и средства транспортиров ки изделий.	Лек 10	10.1. Транспортные устройства для перемещения обрабатываемых деталей на приспособлениях-спутниках.	9	0,5	-	-	Реферат
	Лек 11	11.1. Автоматические транспортные устройства для деталей, вращающихся при обработке.	9	0,5	-	-	Реферат
	Лек 12	12.1. Устройства для разделения и слияния транспортных потоков.	9	0,5	-	-	Реферат
5. Комплексная автоматизация производствен ных процессов	Лек 13	13.1 Автоматизированные системы подготовки управляющих программ.	9	0,5	-	-	Реферат
	Лек 14	14.1. Автоматизированные системы проектирования технологических процессов.	9	0,5	-	-	Реферат
	Лек 15	9.1. Геометрическая задача управления позиционирования в системах ЧПУ	9	1,0	-	-	Реферат
	Пр3 3	9.2. Изучение и разработка шаблонов управляющих программ в системе ЧПУ FlexNC	9	2,0	-	-	Отчет выполнения Практической работы №3

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интер- актив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Промежуточн ая аттестация	ПА		9	0,35			
Самостоятель ная работа	СА		9	155,0			
Итоговый тест по курсу через ОТ	ТИ		9	2,0	-	-	
Контроль	К	Экзамен	9	8,65			
Итого:				180	-		

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технология дистанционного обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии студентов и преподавателя.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Дистанционное обучение предполагает самостоятельное изучение учебных дисциплин с использованием электронных учебно-методических комплексов, размещенных в системе обучения, консультации преподавателя при подготовке к тестированию и по его итогам, при подготовке к зачетам и экзаменам, контрольных и курсовых работ, а также участие в электронных семинарах и практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью углубления и расширения теоретических знаний; развития познавательных способностей и активности студентов; самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, при защите рефератов, курсовых работ, творческих проектов, с использованием информационно-телекоммуникационных технологий

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
9	ПК-2	Экзаменационные билеты №1-30 Темы рефератов № 1-34 Отчет по практической работе № 1-3 Тестовые задания №1-500

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Тематика рефератов

- Тема 1.** Задание перемещений в абсолютной системе координат
- Тема 2.** Задание перемещений в относительной системе координат
- Тема 3.** Способы установки инструмента в заданную позицию
- Тема 4.** Порядок отработки режима движения от электронного маховика
- Тема 5.** Назначение режима привязки инструмента
- Тема 6.** Способы включения корректора инструмента
- Тема 7.** Способы установки припусков по осям
- Тема 8.** Выбор способа отображения траектории движения инструмента
- Тема 9.** Назначение автоматического режима управления работой станка
- Тема 10.** Порядок отработки программы в автоматическом режиме
- Тема 11.** Выбор режима покадровой отработки программы
- Тема 12.** Запуск отработки программы с произвольного кадра
- Тема 13.** Порядок отработки режима технологический останов
- Тема 14.** Порядок отработки режима программного пропуска кадров
- Тема 15.** Способы изменения скорости быстрых перемещений
- Тема 16.** Отработка режима процентного изменения значения рабочей подачи
- Тема 17.** Порядок отработки режима процентного изменения скорости вращения шпинделя
- Тема 18.** Способы отображения ошибок в работе станка
- Тема 19.** Пути устранения ошибок в работе станка
- Тема 20.** Диагностика параметров работы станка при помощи ЧПУ
- Тема 21.** Контроль параметров обработки детали при помощи ЧПУ
- Тема 22.** Синтез маршрутов обработки поверхностей
- Тема 23.** Каковы отличия кинематической схемы станков с ручным управлением и станков с ЧПУ
- Тема 24.** Синтез маршрута обработки детали
- Тема 25.** Синтез состава и структуры операций
- Тема 26.** Доработка технологического процесса и оформление документации
- Тема 27.** Перечислите основные движения, которые обеспечиваются кинематической схемой станка
- Тема 28.** Обоснуйте необходимость автоматизации кинематики современного станочного привода
- Тема 29.** Приведите недостатки и преимущества следящего привода станка
- Тема 30.** Условие кинематического согласования перемещений шпинделя и суппорта при нарезании резьбы в токарных станках с ЧПУ
- Тема 31.** Составные части и работа привода главного движения станка ЧПУ
- Тема 32.** Структура приводов продольных и поперечных подач станка
- Тема 33.** Функции датчиков обратной связи в следящих приводах подач
- Тема 34.** Методика разработки управляющей программы для станка с ЧПУ на заданную операцию обработки детали

Краткое описание и регламент выполнения

Тема реферата выбирается преподавателем, в том числе, с учетом тематики магистерской работы студента.

Выбранная тема студентом изложена в соответствии с регламентом выполнения. В рефератах должны быть освещены актуальные вопросы по рассматриваемым темам, проанализирован современный уровень исследований в рамках тематики на основе отечественных и зарубежных работ в данной области. Реферат необходимо структурировать

по следующему содержанию введение, актуальность, современное состояние рассматриваемого вопроса и перспективные направления его развития, области применения, выводы, список используемых источников. Общий объем реферата не должен превышать 30 страниц машинописного текста. Оформление – лист формат А4, поля верхние, нижние – 2 см, левое 3, правое – 1,5; шрифт Times New Roman 14 кегель, интервал одинарный; отступ – 1,5 см.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если реферат выполнен в срок, отражена актуальность темы, содержание соответствует теме, материал проработан глубоко, использовано достаточное количество источников по тематике реферата, оформление реферата соответствует стандартам.
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана.

7.2.2. Типовые примеры заданий для практических работ

Практическая работа №1 «Система управления автоматизированным комплексом сортировки и перемещения деталей «Фесто»»

Форма отчета по практической работе №1

1. Цель работы.
2. Техническая характеристика автоматизированной системы.
3. Эскиз установки с указанием основных узлов.
4. Кинематическая схема с указанием осей подвижности.
5. Эскиз рабочей зоны.
6. Пневматическая схема
7. Описание приводов, реализующих перемещения при сортировке.
8. Выводы.
9. Ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа №2 «Управляющие программы механической обработки»

Форма отчета по практической работе №2

1. Цель работы.
2. Техническая характеристика стойки автоматизированной системы управления станком.
3. Эскиз системы управления с указанием основных узлов.
4. Эскиз и описание функциональной схемы управления.
5. Эскиз и описание составляющих системы управления.
6. Описание и назначения основных элементов системы управления.
7. Оригинальная управляющая программа для обработки либо сборки конкретного изделия.

8. Выводы.
9. Ответы на контрольные вопросы.

Практическая работа №3 «Стойки и интерфейсы автоматизированных систем управления оборудованием»

Форма отчета по практической работе №3

1. Цель работы.
2. Возможности программы управления.
3. Эскиз интерфейсных окон программы.
4. Особенности рассматриваемой стойки системы управления.
5. Средства и методы ввода данных и постпроцессинга при использовании программ.
6. Типовая программа, обрабатываемая при использовании данной стойки управления.
8. Выводы
9. Ответы на контрольные вопросы.

Требования к оформлению

Отчет по лаб. работам оформляется в соответствии с ГОСТ на техническую документацию (формат А4). Разрешается оформлять на компьютере или ручкой.

Процедура оценивания

По результатам практической. работы оформляется отчет и предъявляется преподавателю.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если отчёт выполнен, сформулированы ответы на контрольные вопросы;
- оценка «не зачтено» отчёт не выполнен или выполнен с грубыми нарушениями, неверные ответы на контрольные вопросы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Задание №1

Классификацию оснастки для автоматизированного производства не проводят по следующему признаку

- 1) по стоимости
- 2) по функциональному назначению
- 3) по степени механизации и автоматизации

4) по целевому назначению

Задание №2

Оснастку в автоматизированном производстве используют для

- 1) установки и закрепления мерительного инструмента
- 2) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках в автоматическом режиме
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин

Задание №3

Контрольные приспособления используют для

- 1) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках
- 2) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) крепления режущего инструмента

Задание №4

Сборочную оснастку для автоматизированного производства используют для

- 1) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках
- 2) крепления режущего инструмента
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин

Задание №5

В автоматизированном производстве оснастку для установки режущего инструмента используют для

- 1) установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках
- 2) крепления и замены режущего инструмента
- 3) выполнения сборочных операций, требующих большой точности сборки и приложения больших усилий
- 4) контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля, а также для проверки собранных узлов и машин

Задание №6

По степени специализации оснастку для автоматизированного производства делят на

- 1) универсальную
- 2) не универсальную
- 3) специализированную
- 4) специальную

Задание №7

Универсальную оснастку используют для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) расширения технологических возможностей автоматизированного оборудования

- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №8

Специализированная безналадочная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) расширения технологических возможностей металлорежущих станков
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №9

Универсальная безналадочная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок
- 2) расширения технологических возможностей металлорежущих станков
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №10

Универсально-сборная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) базирования и закрепления конкретной детали
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №11

Специальная оснастка для автоматизированного производства используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) выполнения определенной операции и при обработке конкретной детали
- 3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства
- 4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №12

Универсально-наладочная оснастка в автоматизированном производстве используется для

- 1) базирования и закрепления однотипных заготовок в условиях единичного и мелкосерийного производства
- 2) расширения технологических возможностей металлорежущих станков

3) базирования и закрепления заготовок в условиях многономенклатурного производства

4) для базирования и закрепления заготовок, близких по конструктивным признакам и требующих одинаковой обработки

Задание №13

К универсальной оснастке автоматизированного производства относят

1) универсальные, поворотные, делительные столы, оснащенные силовым приводом

2) приспособления для обработки ступенчатых валиков

3) самоцентрирующие патроны, оснащенные силовым приводом

4) приспособления для обработки корпусных деталей

Задание №14

Специальная оснастка используется для выполнения определенной операции и при обработке конкретной детали. Её применяют в

1) в единичном производстве

2) в мелкосерийном производстве

3) крупносерийном и массовом производстве

4) в среднесерийном производстве

Задание №15

По степени механизации и автоматизации оснастка бывает

1) ручной

2) полумеханической

3) механизированной

4) полуавтоматической и автоматической

Задание №16

По функциональному назначению элементы технологической оснастки для автоматизированного производства делят на

1) установочные

2) зажимные

3) силовые приводы

4) безналадочные

Задание №17

Вспомогательные и крепежные элементы оснастки для автоматизированного производства могут содержать следующие детали

1) шлицы

2) рукоятки

3) сухари

4) шпонки

Задание №18

Специальную оснастку для автоматизированного производства называют

1) одноцелевой

2) разноцелевой

3) многоцелевой

4) важноцелевой

Задание №19

Сколько степеней свободы лишает двойная опорная база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

Задание №500

Сколько степеней свободы лишает двойная направляющая база, реализуемая оснасткой для автоматизированного производства

- 1) трех
- 2) одной
- 3) четырех
- 4) двух

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
9	Экзамен	«отлично»	80 и более баллов по вопросам тестов
		«хорошо»	60-79 баллов по вопросам тестов
		«удовлетворительно»	40-59 баллов по вопросам тестов
		«неудовлетворительно»	40 и менее баллов по вопросам тестов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко	Автоматизация технологических процессов и производств	Учебник	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	А. А. Иванов	Автоматизация технологических процессов и производств	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе	Автоматизация производственных процессов	Учебное пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	В. А. Скрябин	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	Учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко	Автоматизация технологических процессов и производств	Учебник	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	Д. Г. Левашкин, А. С. Селиванов, С. А. Мальцев	Управление мехатронными системами распределения и сортировки на базе модульной учебной станции FESTO	Учебное пособие	2016	Репозиторий ТГУ
3	Д.Г. Левашкин, В.И. Малышев, А.С. Селиванов	Руководство оператора системы ЧПУ «Интеграл»: учебно-методическое пособие по работе с токарной группой станков	Учебно-методическое пособие	2011	90

№ п/ п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4	Д.Г. Левашкин, В.И. Малышев, А.С. Селиванов	Основы программирования станков с ЧПУ токарной группы: учебно- методическое пособие	Учебно-методическое пособие	2011	91

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Компас 3D	Договор № 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочная
4	PShape	Соглашение о сотрудничестве между фирмой DelcamInt. И Тольяттинским государственным университетом (бессрочно)
5	PMill	Соглашение о сотрудничестве между фирмой DelcamInt. И Тольяттинским государственным университетом (бессрочно)
6	Система ЧПУ Flex NC	В составе станочного оборудования (бессрочно)
7	Siemens Siematic Step 7	В составе станции FESTO (бессрочно)

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-301a)	Стол преподавательский, стул преподавательский доска (маркерная) , системный блок,экран
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет