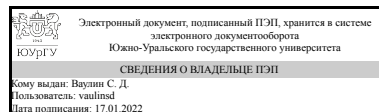


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



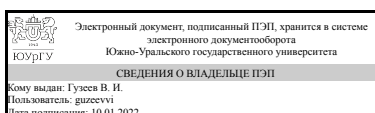
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.04 Автоматизация производственных процессов в машиностроении  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

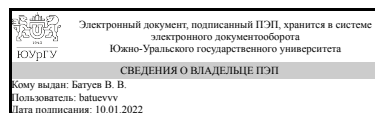
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

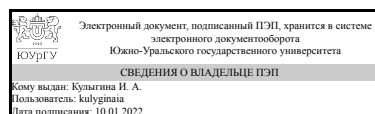
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. В. Батуев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Кулыгина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — освоение теоретических основ и принципов организации высокоэффективных автоматизированных машиностроительных производств, получения практических навыков проектирования автоматизированных систем и технологических процессов изготовления деталей и сборки машин. Задачи дисциплины — обучение самостоятельной работе по постановке и последовательному многовариантному решению проектных и практических задач по автоматизации технологических процессов обработки различных деталей машиностроительных производств.

### Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные понятия и определения. Основные характеристики производственного процесса. Технические, экономические и социальные преимущества автоматизации. Бизнес-процессы современного производства. Автоматизированные технологические комплексы в машиностроении. Основные виды автоматизированных технологических комплексов. Гибкие производственные системы (ГПС). Стационарные автоматизированные линии. Автоматизированные роторные (АРЛ) и роторно-конвейерные (АРКЛ) линии. Основные понятия и определения ГПС. Разработка технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Принципы построения технологических процессов механической обработки в автоматизированном производстве. Типовые и групповые технологические процессы. Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах. Системы обеспечения функционирования ГПС. Автоматизированная транспортно-складская система (АТСС). Оборудование АТСС. Принципы организации складских систем. Принципы организации транспортных систем. Варианты организации транспортного цикла: по расписанию, по запросам. Автоматизированная система уборки отходов (АСУО). Принципы организации. Оборудование АСУО. Автоматизированная система инструментального обеспечения. Способы организации замены режущего инструмента: по отказам, смешанный, смешанно-групповой. Контроль состояния режущего инструмента, способы его настройки (вне станка, на станке). Организационная структура АСИО. организация транспортной системы АСИО. Система автоматизированного контроля и технической диагностики (САК). Организационная структура САК, координатные измерительные машины (КИМ), системы управления ходом ТП: приборы автоматизированного управления на шлифовальных станках, контактные и бесконтактные датчики для станков с ЧПУ. Автоматизированная система управления ГПС. Алгоритмическое обеспечение процессов управления и контроля.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в сборе и анализе	Знает: - Принципы выбора средств

<p>исходных информационных данных для выбора и проектирования средств технологического оснащения технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, автоматизации и управления, а также участвовать в автоматизации и модернизации действующих машиностроительных производств с целью повышения производительности и облегчения условий труда при изготовлении машиностроительных изделий</p>	<p>автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Ведущих отечественных и зарубежных производителей средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Отечественный и зарубежный опыт автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Методы расчета количества основного, вспомогательного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Принципы и правила размещения средств автоматизации и механизации на участке;</p> <p>Умеет: - Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных операций; - Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение технологических процессов; - Рассчитывать эффективность выполнения технологических и вспомогательных операций, определять узкие места в технологических процессах; - Формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов; - Рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения; - Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;</p> <p>Имеет практический опыт: - Анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов; - Изучения структуры и измерения затрат времени на выполнение технологических и вспомогательных операций, обработки и анализа результатов измерения; - Определения состава и расчет количества работающих при использовании средств автоматизации и механизации технологических процессов; - Разработки планов расположения средств автоматизации и механизации технологических процессов на участке;</p>
---	--

<p>ПК-3 Способен участвовать в разработке и внедрении проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции и испытаний</p>	<p>Знает: - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; - Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; Умеет: - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; - Выявлять грузопотоки между основным оборудованием, рабочими местами; - Разрабатывать варианты размещения основного и вспомогательного оборудования; - Определять оптимальный вариант плана расположения оборудования; Имеет практический опыт: - Анализа грузопотоков производственного участка; - Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка;</p>
<p>ПК-6 Способен участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники</p>	<p>Знает: - Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем; - Номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами; Умеет: - Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования; Имеет практический опыт: - Определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей; - Разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем; - Выполнения укрупненного расчета гибких производственных систем;</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.Ф.09 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств, Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр), Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)</p>	<p>Не предусмотрены</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.09 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств	<p>Знает: - Понятие искусственного интеллекта;-  Примеры решения задач методами машинного обучения; Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта; Имеет практический опыт:</p>
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (6 семестр)	<p>Знает: - Структуру требований к станочному приспособлению; – Принципы развития и закономерности функционирования машиностроительного предприятия;-  Содержание, методы и организацию профессиональной деятельности; – Типы производственных подразделений, их основные параметры, основные бизнес-процессы в организации и принципы их проектирования;-  Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации; -  Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям; -  Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; - Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства; , - Формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, их особенности; , - Принципы организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выбора технологий, для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и испытаний; , - Основные характеристики машиностроительного производства; Умеет: - Читать технологическую и конструкторскую документацию;-  Анализировать схемы установки заготовки; -  Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств; -  Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования в производственных подразделениях; , – Выполнять анализ технологических процессов и оборудования как</p>

	<p>объектов автоматизации и управления; , - Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; , - Осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации; , - Подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; - Анализировать структуру действующих технологических комплексов; - Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; - Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; Имеет практический опыт: - Оформления комплекта конструкторской документации на сложное станочное приспособление; , - Изучения основ организации производственно-технологической, хозяйственной и финансовой деятельности предприятия;- Участия в разработке оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; , - Анализа безопасности и эффективности рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний;- Проверки соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии; - Разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; , - Взаимодействия в условиях работы на промышленном предприятии; , - Участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий; , - Анализа современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов для изготовления заданных изделий; - Анализа заданной производственной программы- Определения типа производства;- Анализа структуры технологических процессов обработки заготовок и (или) сборки изделий;</p>
<p>Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: - Основные принципы работы в современных САД-системах;- Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; , - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических</p>

	<p>задач; - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать САD- -системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта; , – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; Имеет практический опыт: - Разработки с применением САD-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; , - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;- Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad; - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий; </li></ul>
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Курсовое проектирование	58,5	58,5
Подготовка к экзамену	10	10

Консультации и промежуточная аттестация	3,5	3,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Исторические предпосылки автоматизации производственных процессов в машиностроении. Цели автоматизации производственных процессов в машиностроении.	4	4	0	0
2	Экономические основы автоматизации производственных процессов.	4	4	0	0
3	Автоматизированные технологические комплексы в машиностроении.	16	10	4	2
4	Разработка технологических процессов в условиях автоматизированного производства.	18	12	4	2
5	Системы обеспечения функционирования ГПС.	16	10	2	4
6	Программные средства автоматизированного производства.	14	8	2	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения. Основные характеристики производственного процесса.	2
2	1	Исторические предпосылки автоматизации производственных процессов в машиностроении. Цели автоматизации производственных процессов в машиностроении.	2
3	2	Технические, экономические и социальные преимущества автоматизации. Бизнес-процессы современного производства.	2
4	2	Бизнес-процессы в сфере материального производства.	2
5	3	Основные виды автоматизированных технологических комплексов. Цели и эффективность их использования.	2
6	3	Гибкие производственные системы (ГПС). Основные понятия и определения ГПС.	2
7	3	Основные виды основного автоматизированного оборудования и цели их применения.	2
8	3	Промышленные роботы. Типы. Виды.	2
9	3	Коллаборативные роботы. Новейшие направления в автоматизации производственных процессов.	2
10	4	Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства	2
11	4	Принципы построения технологических процессов механической обработки в автоматизированном производстве	2
12	4	Типовые и групповые технологические процессы	2
13	4	Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых автоматизированных производственных системах	2
14	4	Принципы разработки технологических процессов для токарных обрабатывающих центров в условиях автоматизированного производства.	2



15	4	Принципы разработки технологических процессов для фрезерных обрабатывающих центров в условиях автоматизированного производства.	2
16	5	Автоматизированная Транспортно-Складская Система (АТСС). Оборудование АТСС	2
17	5	Принципы организации складских систем. Принципы организации транспортных систем. Варианты организации транспортного цикла: по расписанию, по запросам	2
18	5	Автоматизированная система уборки отходов (АСУО). Принципы организации. Оборудование АСУО	2
19	5	Автоматизированная система инструментального обеспечения (АСИО). Способы организации замены режущего инструмента: по отказам, смешанный, смешанно-групповой. Контроль состояния режущего инструмента, способы его настройки (вне станка, на станке). Организационная структура АСИО. Организация транспортной системы АСИО	2
20	5	Вспомогательное оборудование ГПС.	2
21	6	Программные средства автоматизированного производства. Цели. Задачи. Выполняемые функции.	2
22	6	CAD, CAE системы.	2
23	6	CAM системы.	2
24	6	Системы диспетчеризации технологических процессов в автоматизированном производстве.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Разработка концепции гибкого производственного участка. Постановка цели, задач. Определение исходных данных, необходимых для последующего проектирования.	2
2	3	Выбор оборудования для гибкого производственного участка.	2
3	4	Разработка технологического процесса обработки детали в условиях автоматизированного производства.	2
4	4	Проведение размерного анализа проектного варианта технологического процесса для условий автоматизированного производства.	2
5	5	Выбор систем обеспечения функционирования ГПС для проектируемого гибкого автоматизированного участка.	2
6	6	Использование САМ систем для проектирования технологического процесса для условий автоматизированного производства.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Проектирование гибкого производственного участка.	2
2	4	Разработка технологического процесса сборки узла с применением учебного сборочного робота.	2
3	5	Изучение погрешности автоматизированной установки заготовки с помощью робота на операции фрезерования.	2
4	5	Изучение методов обеспечения точности обработки управлением размера	2

		статической настройки на токарном и фрезерном станках с ЧПУ.	
5	6	Программирование циклов загрузки-выгрузки технологического оборудования и сборочных операций, выполняемых промышленным роботом.	2
6	6	Разработка технологического процесса в системе ADEM	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Курсовое проектирование	1. Батуев, В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении учебное пособие к курсовому проекту / В.В. Батуев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 40 с. 2. Рыжаков., В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Рыжаков., В.А. Купряшин, Н.М. Боклашов. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2011. — 152 с.	8	58,5
Подготовка к экзамену	1. Конспекты лекций. 2. Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с.	8	10

#### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Оценивается разработка концепции	экзамен

						гибкого производственного участка. Постановка цели, задач. Определение исходных данных, необходимых для последующего проектирования: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
2	8	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Оценивается логичность и обоснованность выбора основного оборудования для гибкого производственного участка: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
3	8	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) • Оценивается умение разработки технологического процесса обработки детали в условиях автоматизированного производства: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
4	8	Текущий контроль	Практическая работа №4	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется	экзамен

						<p>оформленный отчет.  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивается правильность проведения размерного анализа базирования детали в приспособление при автоматической загрузке заготовки: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.  Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	
5	8	Текущий контроль	Практическая работа №5	1	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально.  Студентом предоставляется оформленный отчет.  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивается логичность и обоснованность выбора систем обеспечения функционирования ГПС для проектируемого участка: Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.  Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	экзамен
6	8	Текущий контроль	Практическая работа №6	1	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально.  Студентом предоставляется оформленный отчет.  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивается знание назначения и функциональных возможностей САМ систем, а также базовые умения работы в них:</li> </ul> <p>Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3</p>	экзамен

						балла; оформлено неправильно – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
7	8	Текущий контроль	Комплекс лабораторных работ №1	1	10	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 6 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 1 балл;</li> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 6 вопросов)</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	экзамен
8	8	Текущий контроль	Комплекс лабораторных работ №2	1	10	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 6 вопросов).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 1 балл;</li> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> </ul>	экзамен

						- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 6 вопросов) Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
9	8	Промежуточная аттестация	экзамен	-	20	<p>Оценка за экзамен ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем письменной сдачи экзамена по билету. Ответ на экзаменационные вопросы оценивается по следующим основным критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание каждого вопроса; корректно использована профессиональная терминология – 10 баллов за 1 вопрос;</li> <li>– дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 8 балла за вопрос;</li> <li>– дан ответ на 1 вопрос, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 6 балла за вопрос;</li> <li>– нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов.</li> </ul> <p>При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно задать студенту уточняющие вопросы. Максимальное количество баллов за экзамен – 20 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	экзамен
10	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	5	<p>Техническое задание выдается в первую неделю семестра.</p> <p>Оценка за курсовой проект ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем защиты курсового проекта.</p> <p>За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю отчет. В процессе защиты отчета проверяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>соответствие техническому заданию;</li> <li>правильность расчетов, логичность планировки. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите.</li> </ul>	курсовые проекты

					<p>В последнюю неделю семестра проводится защита курсового проекта. На защиту студент предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развернутое техническое задание.</li> <li>2. Пояснительную записку на 30-45 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации.</li> <li>3. Планировку, указанную в разделе «Графическая часть» технического задания.</li> </ol> <p>Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей.</p> <p>На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания:</p> <p>– Соответствие техническому заданию:  2 балла – полное соответствие техническому заданию.  1 балл – не полное соответствие техническому заданию, небольшие недочеты в графической части.  0 баллов – не соответствие техническому заданию, принципиальные ошибки в графической части.</p> <p>– Качество пояснительной записки:  2 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями.  1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения.  0 баллов – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры.</p> <p>В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>– Защита курсового проекта:</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>1 балл – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p>	
11	8	Курсовая работа/проект	Аналитическая часть	-	<p>5</p> <p>Защита аналитической части курсового проекта осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивается анализ возможности полной или частичной автоматизации ТП. Правильность группирования деталей, подлежащих изготовлению в ГПС. Правильность отработки конструкции детали на технологичность:</li> </ul> <p>Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	курсовые проекты
12	8	Курсовая работа/проект	Расчетная часть	-	<p>5</p> <p>Защита расчетной части курсового проекта осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценивается правильность расчетов состава и числа оборудования станочного комплекса, состава транспортно-складской системы:</li> </ul> <p>Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p>	курсовые проекты



						Весовой коэффициент мероприятия – 1	
13	8	Курсовая работа/проект	Проектная часть	-	5	<p>Защита проектной части курсового проекта осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценивается логичность и правильность определения вспомогательных участков ГПС, предварительная компоновка ГПС, структурная схема ГПС:</li> </ul> <p>Правильно – 5 баллов; оформлено с незначительными ошибками – 4 балла; оформлено небрежно с ошибками – 3 балла; оформлено неправильно – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1</p>	курсовые проекты

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в виде письменного ответа на вопросы после выполнения всех практических и лабораторных работ. Во время экзамена студент письменно опрашивается по вопросам, вынесенным на экзамен. Экзаменационный билет содержит два вопроса. Подготовка письменного ответа по вопросам билета производится в течение 1 часа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Защита курсового проекта проводится в устном виде ответами на вопросы комиссии, после выполнения всех этапов работы и оформления письменного отчета. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы по курсовому проекту членам комиссии.	В соответствии с п. 2.7 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-2	Знает: - Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Ведущих отечественных и зарубежных производителей средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; - Отечественный и				+						++			+



ПК-6	Знает: - Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем; - Номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами;																					
ПК-6	Умеет: - Разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования;																					
ПК-6	Имеет практический опыт: - Определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей; - Разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем; - Выполнения укрупненного расчета гибких производственных систем;																					

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Батуев, В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении учебное пособие к курсовому проекту / В.В. Батуев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 40 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Батуев, В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении учебное пособие к курсовому проекту / В.В. Батуев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 40 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/2902">https://e.lanbook.com/book/2902</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Рыжаков., В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Рыжаков., В.А. Купряшин, Н.М. Боклашов. — Электрон. дан. —

		издательства Лань	Пенза : ПензГТУ, 2011. — 152 с <a href="https://e.lanbook.com/book/62519">https://e.lanbook.com/book/62519</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Батуев, В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении учебное пособие к курсовому проекту / В.В. Батуев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 40 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540774">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000540774</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	109 (1)	Токарный роботизированный комплекс 16К20Т1 с роботом МП-10, Токарно-револьверный станок с ЧПУ 1В340Ф3, Фрезерный станок с ЧПУ ГФ2171, Шлифовальный станок с ЧПУ 3М151Ф2, Универсальный динамометр УДМ-600, Транспортная система, Прибор активного контроля 2012М, Профилограф-профилометр 170621
Практические занятия и семинары	107 (1)	Измерительная машина ЮтА – Р, Прибор для настройки инструмента БВ4272, Проектор Plus Vision US-532, Мультимедийный компьютер Pentium-600, Координатно-измерительные машины с ЧПУ НИИК-701, Автоматизированный стенд для измерения шероховатости, АРМ инженера-метролога —Лабораторный комплекс «Автоматизация машиностроения»
Лабораторные занятия	120 (Л.к.)	5-ти координатный фрезерный обрабатывающий центр Mori Seiki NMV 5000, 4,5-координатный токарно-фрезерный обрабатывающий центр Mori Seiki NT 4200, Координатно-измерительная машина КИМ-1000