

Документ подписан в электронном виде  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.12.2025 10:29:41  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологические основы гибкого автоматизированного производства

направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01  
Машиностроение (направленность (профиль): системы автоматизированного проектирования и  
технологической подготовки производства.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработали:

Н.А. Проскуряков, к.т.н., доцент  
кафедры «Технология машиностроения» \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование предметной части базы знаний бакалавра, а именно: разработки технологической концепции создаваемого гибкого автоматизированного процесса изготовления изделий требуемого качества в установленном количестве и при надлежащем уровне эффективности.

Задачи дисциплины:

- сформировать системное представление о гибком автоматизированном производстве на базе знаний о его структуре в целом и о структуре его отдельных систем;
- изучить основные характеристики гибкого автоматизированного производства и методы количественной оценки;
- изучить особенности подхода к разработке технологического и производственного процессов, реализуемых в рамках гибкого автоматизированного производства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана..

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений; качественные показатели реализации систем управления; основы организации деятельности промышленных организаций;

**умение** проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов; применять методы математического анализа в профессиональной деятельности; применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов.

**владение** навыками работы с компьютером как средством управления информацией; навыками проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований для целей проектирования, производства и эксплуатации мехатронных и робототехнических средств и систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Технологические процессы в машиностроении, и служит основой для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: 31 принцип работы, технические характеристики модулей гибкими производственными системами
		Уметь: У1 выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки
	ПКС-1.2 Обработывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Владеть: В1 навыками определения технических характеристик элементов, входящих ГАП
		Знать: 32 номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами

		Уметь: У2 производить расчеты основных характеристик элементов гибкого автоматизированного производства
		Владеть: В2 навыками выполнения расчетов элементов гибкого автоматизированного производства

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	34	-	56	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Предпосылки создания ГПС. Элементы технологического процесса в ГАП.	4	-	-	13	17	ПКС-1.1	Тест №1
								ПКС-1.2	Тест №1
2	2	Гибкость станочных систем. Технологическое оборудование ГАП.	4	-	-	10	14	ПКС-1.1	Тест №2
								ПКС-1.2	Тест №2
								ПКС-1.3	Тест №2
3	3	Групповая технология – основа гибкого производства.	2	-	-	10	12	ПКС-1.1	Тест №3
								ПКС-1.2	Тест №3
4	4	Принципы и подходы к построению технологического процесса	2	17	-	10	29	ПКС-1.1	Тест №4, Практическая работа №1
								ПКС-1.2	Тест №4, Практическая работа №1
5	5	Гибкие производственные модули. Рациональная эксплуатация ГПС.	6	17	-	13	46	ПКС-1.1	Тест №5, Практическая работа №2
								ПКС-1.2	Тест №5, Практическая работа №2
6	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Устный опрос
Итого:			18	34	-	56	108		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Предпосылки создания ГПС. Элементы технологического процесса в ГАП.». Специальная литература по ГАП и ГПС. Проблема ГАП. Концепция ГПС. Цель и задачи курса. Положение ГАП в современной технологии. Последовательность изменения ГПС. ГАП в

механообработке и сборке. Систематизация понятий ГАП. Трансформация традиционных понятий о технологической операции и ее составляющих. Технологичность изделий в условиях ГАП.

Раздел 2. *«Гибкость станочных систем. Технологическое оборудование ГАП.»*. Оценка степени гибкости системы интегральным показателем. Соотношения гибкости и производительности системы. Гибкость всех составляющих ГПС. Обобщенная структура ГАП. Структура комплекса оборудования ГПС. Структура гибкого автоматизированного завода. Технологическое автоматизированное оборудование механообработки для ГПС. Требования к оборудованию. Технические характеристики станков с ЧПУ. Особенности инструмента применяемого в ГПС. Вспомогательная оснастка. Унифицированные переходные оправки. Револьверные головки. Магазины сменных резцовых блоков. Устройства автоматической смены инструмента. Двухзахватные автооператоры с новоротным рычагом.

Раздел 3. *«Групповая технология – основа гибкого производства»*. Анализ номенклатуры выпускаемой продукции. Оптимизация технологии на базе группового метода. Технологическая подготовка гибкого производства. Унификация, типизация и стандартизация технологических процессов. Система ситуативного проектирования технологии. Оптимальные маршруты следования деталей в ГПС.

Раздел 4. *«Принципы и подходы к построению технологического процесса»*. Качественные показатели гибкого производства. Управление точностью обработки в ГПС. Базирование и закрепление деталей. Концентрация операций на одном технологическом оборудовании.

Раздел 5. *«Гибкие производственные модули. Рациональная эксплуатация ГПС»*. Область рационального применения ГПМ. Признак модульности - основной принцип создания гибкого производства. ГПМ на базе станков с ЧПУ и обрабатывающих центров. Система автоматизированного оперативного управления. Система оперативно-производственного планирования.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Введение. Предпосылки создания ГПС. Элементы технологического процесса в ГАП
2	2	4	-	-	Гибкость станочных систем. Технологическое оборудование ГАП
3	3	2	-	-	Групповая технология – основа гибкого производства
4	4	2	-	-	Принципы и подходы к построению технологического процесса
5	5	6	-	-	Гибкие производственные модули. Рациональная эксплуатация ГПС
Итого:		18	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	17	-	-	Проектирование складских систем гибкого автоматизированного производства УГПС-1. Роботизированный технический комплекс
2	5	17	-	-	Проектирование организации гибкого производства на машиностроительном предприятии. Координатно-измерительная машина
Итого:		34	-	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	13	-	-	Введение. Предпосылки создания ГПС. Элементы технологического процесса в ГАП	Подготовка к аудиторному тестированию
2	2	13	-	-	Гибкость станочных систем. Технологическое оборудование ГАП	Подготовка к аудиторному тестированию
3	3	13	-	-	Групповая технология – основа гибкого производства	Подготовка к аудиторному тестированию
4	4	13	-	-	Принципы и подходы к построению технологического процесса	Подготовка к аудиторному тестированию , Подготовка к защите практических работ
5	5	13	-	-	Гибкие производственные модули. Рациональная эксплуатация ГПС	Подготовка к аудиторному тестированию , Подготовка к защите практических работ
6	1-5	-	-	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		92				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационно – коммуникационная технология (лекция-визуализация); проблемная технология (решение практико-ориентированных задач)

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	30

2	Тестирование	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
3 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	20
2	Тестирование	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="https://www.tyuiu.ru/">https://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки учебного процесса Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3	Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4	Веб интерфейс для веб конференций	<a href="https://bigbb.tyuiu.ru/b/">https://bigbb.tyuiu.ru/b/</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows;

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Технологические основы гибкого автоматизированного производства	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп. 1а
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп. 1а

		(практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	
--	--	---	--

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, по дисциплине «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологические основы гибкого автоматизированного производства» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.



## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технологические основы гибкого автоматизированного производства

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: 31 принцип работы, технические характеристики модулей гибкими производственными системами	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о принципе работы, технические характеристики модулей гибкими производственными системами	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о принципе работы, технические характеристики модулей гибкими производственными системами	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о принципе работы, технические характеристики модулей гибкими производственными системами	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о принципе работы, технические характеристики модулей гибкими производственными системами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У1 выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки	не умеет выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки, не зная теоретический материал	умеет выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки, основываясь на теоретических аспектах
Владеть: В1 навыками определения технических характеристик элементов, входящих ГАП	не владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих ГАП	владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих ГАП, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих ГАП, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих ГАП, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно		

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2 Обработывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Знать: 32 номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о номенклатуре продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о номенклатуре продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о номенклатуре продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о номенклатуре продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами
		Уметь: У2 производить расчеты основных характеристик элементов гибкого автоматизированного производства, не зная теоретический материал	не умеет производить расчеты основных характеристик элементов гибкого автоматизированного производства, не зная теоретический материал	умеет производить расчеты основных характеристик элементов гибкого автоматизированного производства, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет производить расчеты основных характеристик элементов гибкого автоматизированного производства, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет производить расчеты основных характеристик элементов гибкого автоматизированного производства, основываясь на теоретических аспектах

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		Владеть: В2 навыками выполнения расчетов элементов гибкого автоматизированного производства	1-2	3	4	5
			не владеет навыками выполнения расчетов элементов гибкого автоматизированного производства	владеет навыками выполнения расчетов элементов гибкого автоматизированного производства, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками выполнения расчетов элементов гибкого автоматизированного производства, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	навыками выполнения расчетов элементов гибкого автоматизированного производства, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Технологические основы гибкого автоматизированного производства

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Производственные и технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Некрасов, У. С. Путилова, Р. Ю. Некрасов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 246 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/55438">https://e.lanbook.com/book/55438</a>	ЭР	25	100	+
2	Проектирование технологической оснастки в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. - Москва : Лань, 2022. - 304 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211214">https://e.lanbook.com/book/211214</a>	ЭР	25	100	+

## Лист согласования

Внутренний документ "Технологические основы гибкого автоматизированного производства\_2022\_15.03.01\_САПб"

Документ подготовил: Проскуряков Николай Александрович

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Старший преподаватель, не имеющий ученой степени (базовый уровень)	Никитин Сергей Викторович		Согласовано
	Заместитель директора по учебно-методической работе	Путилова Ульяна Сергеевна		Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано