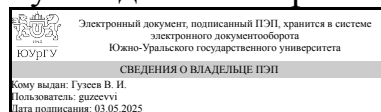


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Автоматизация и роботизация технологических процессов для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

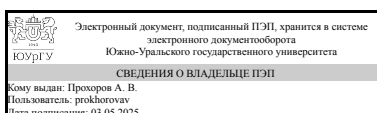
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

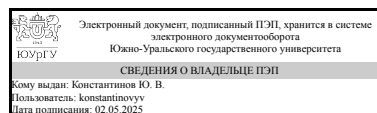
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. В. Константинов

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: приобретение студентами практических знаний и умений в самостоятельном решении задач проектирования и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологических процессов в машиностроении, формирование у студентов системы знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи роботизации технологических процессов в машиностроении. Задачами дисциплины являются: формирование представлений о технологических процессах в машиностроении и наработки навыков решения задач автоматизации и роботизации, понимание о текущем состоянии автоматизированных систем управления.

Краткое содержание дисциплины

Автоматизированные технологические комплексы машиностроения. Автоматизация подготовки информационного и программного обеспечения. Понятие и сущность процессов роботизации. Устройства, предназначенных для выполнения двигательных функций. Роботизированные системы промышленного назначения. Проектирование роботизированных технологических процессов в машиностроении.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Знает: - структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; - основные технологические процессы; - особенности систем числового программного управления; - автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - автоматизированные технологические комплексы Умеет: - настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; - осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; - оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; - использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ; - читать чертежи и схемы объектов автоматизации Имеет практический опыт: - выбора и согласования работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования систем АСУ ТП; - анализа отчетности по эксплуатации гибких производственных систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.24 Безопасность жизнедеятельности	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.24 Безопасность жизнедеятельности	Знает: - Современные методы разработки экологически чистых и безопасных машиностроительных технологий; – Методы и средства обеспечения производственной и экологической безопасности; Умеет: – Разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности; – Обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах; Имеет практический опыт: – Разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; , – Контроля негативных параметров, оценки их соответствия нормативным требованиям и степени воздействия на человека;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	8	8
Подготовка к лабораторным работам	12,75	12.75
Самостоятельное изучение некоторых тем курса	36	36
Подготовка к зачету	16	16
Подготовка к практическим работам	17	17
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Автоматизированные технологические комплексы машиностроения	2,5	0,5	2	0
2	Автоматизация подготовки информационного и программного обеспечения	2	1	1	0
3	Понятие и сущность процессов роботизации	1	0,5	0	0,5
4	Устройства, предназначенных для выполнения двигательных функций	2,5	0,5	0	2
5	Роботизированные системы промышленного назначения	2	0,5	0	1,5
6	Проектирование роботизированных технологических процессов в машиностроении	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Технологические процессы и объекты автоматизации в машиностроении. Основные характеристики технологического процесса. Эффективность работы автоматизированных производств. Понятие гибкости. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации. Системы управления автоматизированным оборудованием. Общие сведения о тех. процессе машиностроительного производства, задачи АСУ ТП. Автоматизация технологического процесса штамповки. Функциональные схемы технологических процессов изготовления и сборки изделий.	0,5
2	2	Информационная подготовка автоматизированных производств. Интегрированные CAD/CAM/CAE системы, поддерживающих CALS-технологии. PDM-системы. Назначение и состав. SCADA-системы для мониторинга и управления. MES-системы для управления производственными процессами. ERP-системы. Автоматизированная разработка программного обеспечения технологических процессов изготовления и сборки изделий. Разработка структуры и алгоритма процесса многообъектного технологического проектирования. Виртуальные технологические машины: сущность, назначение. Технологическое проектирование процесса изготовления изделия в виртуальной производственной системе. Разработка структурной схемы комплекса технических средств на примере сборки на автоматической линии.	1
3	3	Понятие и сущность процессов роботизации. Физические основы работы электромеханических элементов. Классификация сенсорных устройств и датчиков.	0,5
4	4	Устройства, предназначенные для выполнения двигательных функций. Приводы промышленных роботов. Статические и динамические характеристики роботов.	0,5
5	5	Роботизированные системы промышленного назначения. Изучение электрических, пневматических и гидравлических схем роботов. Роботизация заготовительных, механообрабатывающих, сборочных, сварочных и покрасочных производств. Роботизированные технологические комплексы. Применяемое в РТК оборудование: бункерные загрузочные устройства; ориентирующие устройства; транспортеры; механические руки (автооператоры); промышленные роботы.	0,5
6	6	Проектирование роботизированных технологических процессов в машиностроительном производстве. Особенности проектирования	1

		автоматических линий с роботами и манипуляторами. Автоматические линии современного производства с роботами и манипуляторами. Факторы, определяющие эффективность создания автоматических линий. Основные этапы создания автоматов и автоматических линий производства. Особенности проектирования автоматических линий на различном технологическом оборудовании. Системы комплексной автоматизации производственных процессов. Роторно-конвейерные линии.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Разработка функциональных схем технологических процессов изготовления заготовок, механической обработки, сварки и сборки изделий	1
2	1	Разработка структуры и алгоритма процесса многообъектного технологического проектирования	1
3	2	Технологическое проектирование процесса изготовления заготовки в виртуальной производственной системе	1
4	6	Расчет экономической эффективности применения промышленных роботов. Расчет затрат времени при обслуживании роботами группы технологического оборудования	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Определение законов перемещения захватного органа манипулятора	0,5
3	4	Математическое моделирование работы манипулятора	1
5	4	Изучение и расчет механизма зажима клещей ковочного манипулятора	1
2	5	Изучение системы управления промышленного робота	0,5
4	5	Разработка структурной схемы комплекса технических средств на примере сборки на роботизированной линии	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	10	8
Подготовка к лабораторным работам	ЭУМД: Осн. № 1, С. 15-150, Осн. № 2, С. 55-130, Доп. № 3, С. 45-140	10	12,75
Самостоятельное изучение некоторых тем курса	ЭУМД: Осн. № 1, С. 51-210, Осн. № 2, С. 41-140	10	36
Подготовка к зачету	ЭУМД: Осн. №1, С. 21-219, Осн. №2, С. 10-169	10	16
Подготовка к практическим работам	ЭУМД: Осн. № 1, С. 30-150, Доп. № 3, С. 55-150	10	17

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	10	Текущий контроль	Занятие № 1	0,1	20	Практическое занятие №1. Разработка функциональных схем технологических процессов изготовления заготовок, механической обработки, сварки и сборки изделий. При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	зачет
2	10	Текущий контроль	Занятие № 2	0,1	20	Практическое занятие №2. Разработка структуры и алгоритма процесса многообъектного технологического проектирования. При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	зачет
3	10	Текущий контроль	Занятие № 3	0,1	20	Практическое занятие №3. Технологическое проектирование процесса изготовления заготовки в виртуальной производственной системе. При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания	зачет

						- пять	
4	10	Текущий контроль	Занятие № 4	0,1	20	Практическое занятие №4. Расчет экономической эффективности применения промышленных роботов. Расчет затрат времени при обслуживании роботами группы технологического оборудования. При выполнении работы в полном объеме в соответствии с заданием - 20...18 баллов , при выполнении работы согласно заданию с замечаниями -16....14 баллов ; при выполнении работы с недостаточным освещением некоторых вопросов- 12 баллов; при выполнении работы не соответствующей заданию или при неверном решении вопросов задания - незачет. Количество попыток сдачи задания - пять	зачет
5	10	Текущий контроль	Занятие № 5	0,1	5	Лабораторное занятие № 1 по теме "Определение законов перемещения захватного органа манипулятора". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	зачет
6	10	Текущий контроль	Занятие № 6	0,1	5	Лабораторное занятие № 2 по теме "Изучение системы управления промышленного робота". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	зачет
7	10	Текущий контроль	Занятие № 7	0,1	5	Лабораторное занятие № 3 по теме	зачет

		контроль				"Математическое моделирование работы манипулятора". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
8	10	Текущий контроль	Занятие № 8	0,1	5	Лабораторное занятие № 4 по теме "Разработка структурной схемы комплекса технических средств на примере сборки на роботизированной линии". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	зачет
9	10	Текущий контроль	Занятие № 9	0,2	5	Лабораторное занятие № 5 по теме "Изучение и расчет механизма зажима клещей ковочного манипулятора". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	зачет

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : Учеб. для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и "Автоматизир. технологии и пр-ва" / Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н. М. Капустина. - М. : Высшая школа, 2004. - 414,[1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Абызов В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов : метод. указания к курсовой работе / В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 12, [1] с.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000492669

2. Волчкевич Л. И. Автоматизация производственных процессов : учеб. пособие для вузов по направлению 651600 "Технол. машины и оборудование" специальности 120900 "Проектирование техн. и технол. комплексов" / Л. И. Волчкевич. - 2-е изд., стер.. - М. : Машиностроение, 2007. - 379 с. : ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Применение промышленных роботов в комплексе с металлорежущими станками: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Составитель Пестов С.П.; под ред. Ю.Г. Микова. - Челябинск: ЧПИ, 1986. - 43 с.

2. Батуев В.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие к курсовому проекту. - Челябинск: Изд. 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. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
---	----------------	--	----------------------------

1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. https://znanium.ru/catalog/product/2103176
2	Основная литература	Образовательная платформа ЮРАЙТ (Нижевартовск)	Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 170 с. https://urait.ru/bcode/566378
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. https://e.lanbook.com/book/427970

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Практические занятия и семинары	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лекции	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows

		(бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)